Küppers Elektromechanik GmbH

Zertifiziert gemäß DIN ISO 9001

Bedienungsanleitung

FAS 100 / FAW 100

Abgesetzte Anzeigen für Schalttafel- und Wandmontage
mit analogem und digitalem Ausgang

SW-Version

Main: V02.03

Manual-Revision: 2.1

1 ALLGEMEINE INFORMATIONEN 5

1.1 EIGENSCHAFTEN 5
1.2 SICHERHEIT 5
1.2.1 Allgemeine Sicherheit 5
1.2.2 Warnungen in diesem Handbuch 6
1.3 BESTELLBEZEICHNUNGEN UND ZUBEHÖR 6
1.3.1 Bestellbezeichnungen 6
1.3.2 Zubehör 6

2 ERSTE SCHRITTE 7

2.1 AUSPACKEN 7
2.2 BEDIENELEMENTE 7
2.2.1 Bedienelemente FAS100 Front 7
2.2.2 Bedienelemente FAS100 Rückseite 8
2.2.3 Bedienelemente FAW100 Front 9
2.2.4 Bedienelemente FAW100 Anschlussplatte 10
2.3 KLEMMENBELEGUNG 11
2.4 SCHNELLSTART 12
2.4.1 Erste Schritte 12
2.4.2 Handbedienung 13

3 INSTALLATION 14

3.1 MECHANISCHE INSTALLATION 14
3.1.1 Mechanische Installation des FAS100 14
3.1.2 Mechanische Installation des FAW100 14
3.2 ELEKTRISCHE INSTALLATION 14
3.2.1 Elektrische Installation FAS100 15
3.2.2 Elektrische Installation FAW100 15
3.2.3 Stromversorgung und Erdung 15
3.2.3.1 24V DC Stromversorgung 15
3.2.3.2 100 bis 240V AC Netzversorgung 16
3.2.3.3 DC und AC Versorgung 17
3.2.4 Sensoranschluss 18
3.2.5 Digitale Ein- und Ausgänge 19
3.2.6 Analoger Ausgang 20

4 HANDBEDIENUNG 21

4.1 EINSCHALTSEQUENZ UND STRUKTUR DER HANDBEDIENUNG 21
4.2 MESSMODE 22
4.2.1 Funktion der Tasten 22
4.2.2 Umschalten des Displays 22
4.2.3 Rückstellen des Batch- Zählers 22
4.2.4 Info- Menü 22
4.3 EINSTELLMODE 22
4.3.1 Funktion der Tasten 23
4.3.2 Untermenüs im Hauptmenü 23
4.3.3 DISPLAY Menü 23
4.3.3.1 FLOW DISPLAY Menü 24
4.3.3.2 TOTAL DISPL Menü 25
4.3.3.3 DENS DISPLAY Menü 26
4.3.4 SETUP Menü 26
4.3.4.1 K-FACTOR Menü 27
4.3.4.2 CUT-OFF Menü 28
4.3.4.3 FLOW-FILTER Menü 28
4.3.4.4 DENSITY Menü 28
4.3.4.5 DIG.OUT A Menü 29
4.3.4.6 DIG.OUT B Menü 32
4.3.4.7 ANALOG-OUT Menü 32
4.3.4.8 CTL-INPUT Menü 33
4.3.4.9 LINEAR Menü 33

4.3.4.10 KEY-RESET Menü ... 33
4.3.4.11 SAVE DATA Menü ... 34
4.3.4.12 RECALL DATA Menü ... 34
4.3.5 LINEAR Menü ... 35
4.3.6 I/O TEST Menü ... 36
4.3.7 SERVICE Menü ... 37

5 FERNBEDIENUNG ... 38

5.1 VERDRAHTUNG DER RS-485 SCHNITTSTELLE ... 38
5.2 RS485 INTERFACE PROTOKOLL ... 38
5.2.1 Protokollstruktur ... 38
5.2.2 Datenformate ... 39
5.2.3 Kommunikationsbeispiel ... 39
5.2.4 Befehlsliste ... 39

6 WARTUNG UND REPARATUR ... 40

6.1 WARTUNG ... 40
6.2 SICHERUNGSWECHSEL ... 40
6.2.1 Sicherungswechsel beim FAS100 ... 40
6.2.2 Sicherungswechsel beim FAW100 ... 40
6.2.2.1 DC Sicherung ... 40
6.2.2.2 AC Sicherung ... 40
6.3 SERVICE ... 41
6.4 KALIBRIERUNG ... 41
6.5 FEHLERSUCHE ... 43

7 7 WICHTIGE INFORMATIONEN ... 44

7.1 GARANTIE ... 44
7.2 KONFORMITÄTSERKLÄRUNG ... 44
7.3 TECHNISCHE DATEN ... 46
7.3.1 Maßzeichnung FAS100 ... 48
7.3.2 Maßzeichnung FAW100 ... 48
7.4 WEEE UND ROHS ... 49
7.5 ABBILDUNGSVERZEICHNIS ... 49
7.6 ADRESSEN ... 49

1 Allgemeine Informationen

1.1 Eigenschaften

Die Schalttafelanzeigen der Serie FAS100 und die Wandanzeigen der Serie FAW100 sind kompakte, intelligente Messgeräte zur Erfassung und Verarbeitung von Messsignalen, die als Frequenz vorliegen..

Sie können auf jeden Aufnehmer eingestellt werden, da der K- Faktor frei einstellbar ist. Für weltweiten Einsatz können alle gängigen Anzeigedimensionen gewählt werden.

Optional können die FAS/FAW100 auch zur Anzeige anderer Größen wie Frequenz, Drehzahl, Temperatur, Druck usw. verwendet werden, solange die Messwerte als Frequenzsignal vorliegen.

Der digitale Frequenzeingang ist für 24V Signale nach IEC946 ausgelegt.

Mit dem eingebauten 4 – 20 mA Ausgang können die FAS/FAW100 auch als Frequenz zu Analog- Umsetzer verwendet werden.

Die 20- Punkte Linearisierung (FAS/FAW111, 151) ermöglicht es, auch stark nichtlineare Signale korrekt darzustellen.

Mit dem RS485 Interface (FAS/FAW111, 151) ist auch eine einfache Einbindung in automatische Systeme möglich.

Zusätzlich zur normalen 24V Versorgung ist auch eine Netzversiorgung über 100 – 140V AC möglich (FAW141, 151).

Für einfache Testaufgaben im Labor sowie für eine schnelle Änderung der einzelnen Parameter ist die Fernsteuer- SW EasyControl für WINDOWS® XP und VISTA kostenfrei verfügbar.

1.2 Sicherheit

1.2.1 Allgemeine Sicherheit

Alle Aussagen in diesem Handbuch bezüglich Sicherheit und technischen Daten gelten nur, wenn das Gerät korrekt nach Handbuch bedient wird.

Die Angaben zur Schutzklasse (IPnn) gelten nur, wenn alle Buchsen mit Steckverbindern derselben oder einer höheren Schutzklasse belegt sind. Alle Kabeldurchführungen müssen mit Kabeln oder Blindstücken des entsprechenden Durchmessers bestückt und fest angezogen sein.

Während des Betriebes müssen alle Gehäuseöffnungen korrekt verschlossen sein, wenn nichts anderes im Handbuch angegeben ist.

Für alle Verbindungen zur Last und zur elektrischen Versorgung müssen geschirmte Kabeln verwendet werden. Das Gerät muss geerdet werden.

Die elektrische Versorgung muss mit einer „Sicheren Kleinspannung“ (SELV) erfolgen.

Als Schutz gegen Feuer muss die Versorgung mit einer Sicherung, deren Wert nicht höher als der zulässige Kabelstrom ist, abgesichert werden.

Nationale und international Installationsvorschriften sind zu beachten.

Anschluss und Bedienung des Gerätes dürfen nur durch autorisiertes und ausreichend qualifiziertes Personal erfolgen.

1.2.2 Warnungen in diesem Handbuch

HINWEIS:

Hinweise geben wichtige Informationen zum korrekten Betrieb der Geräte. Bei Nichtbeachtung der Hinweise sind Fehlfunktionen möglich.

WARNING!

Warnungen geben sehr wichtige Informationen zum korrekten Betrieb der Geräte. Bei Nichtbeachtung besteht Gefahr für die Geräte und für Leib und Lebend des Bedienpersonals.

1.3 Bestellbezeichnungen und Zubehör

1.3.1 Bestellbezeichnungen

FAS101	Schalttafelanzeige mit digitalem 24V Eingang, 24V DC Versorgung
FAS111	FAS101 mit RS485 Schnittstelle und Linearisierung
FAW101	Anzeige zur Wandmontage mit digitalem 24V Eingang, 24V DC Versorgung
FAW111	FAW101 mit RS485 Schnittstelle und Linearisierung
FAW141	FAW101 mit zusätzlicher 100 – 240V AC Netzversorgung
FAW151	FAW111 mit zusätzlicher 100 – 240V AC Netzversorgung

1.3.2 Zubehör

Bestellbezeichnung	Beschreibung
HSA72	Hutschienenadapter für FAS100
IPS7-9	Frontseitige Schutzabdeckung IP65 für FAS100
EWS*	Trennverstärker und Versorgung für eigensichere Aufnehmer
Auf Anfrage	Steckverbinder M12; 5 Kontakte, Typ 713
Auf Anfrage	Anschlussleitung, 5-polig, schwarz, 5 m mit Steckverbinder M12

2 Erste Schritte

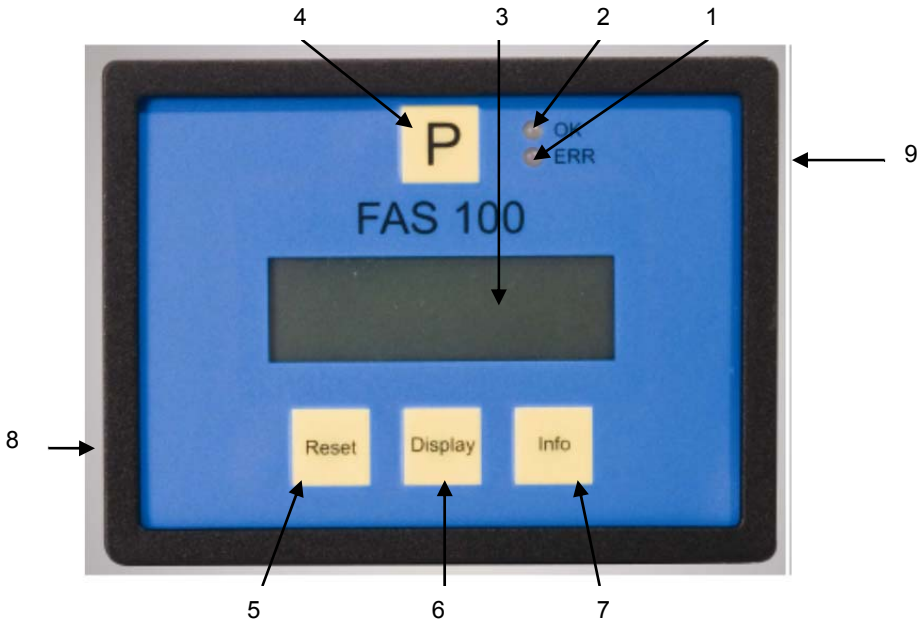
2.1 Auspacken

Überzeugen Sie sich, dass Sie die folgenden Teile erhalten haben:

FAS100 oder FAW100
2 Befestigungslaschen (nur bei FAS100)
Diese Bedienungsanleitung

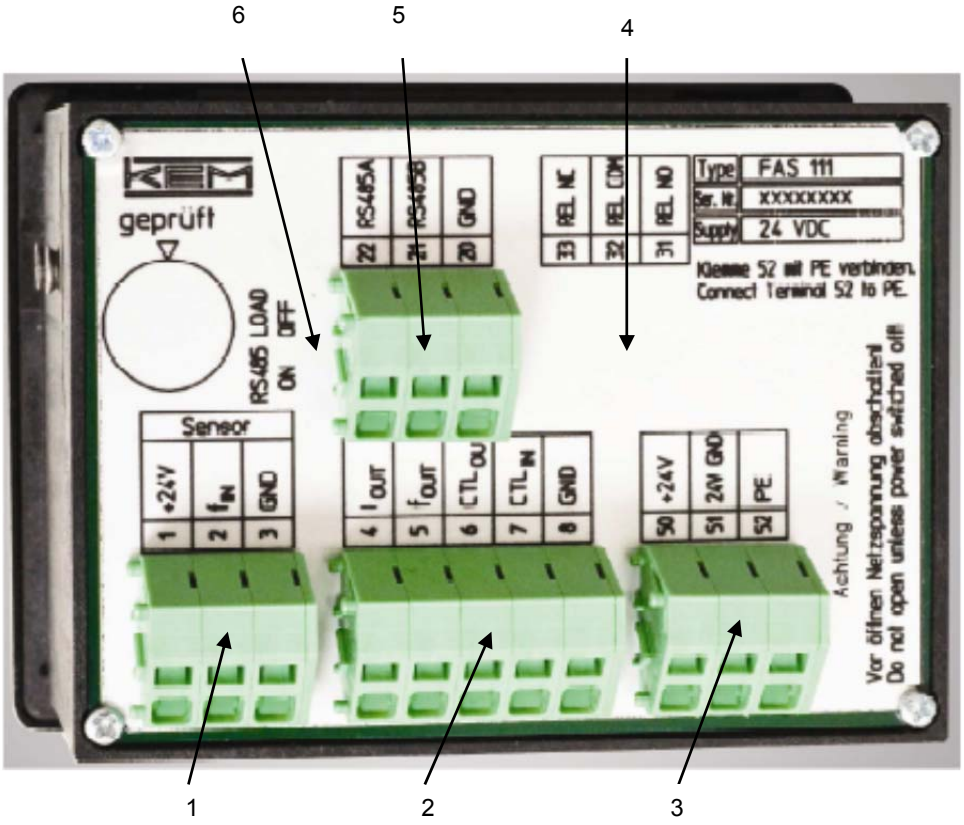
2.2 Bedienelemente

2.2.1 Bedienelemente FAS100 Front



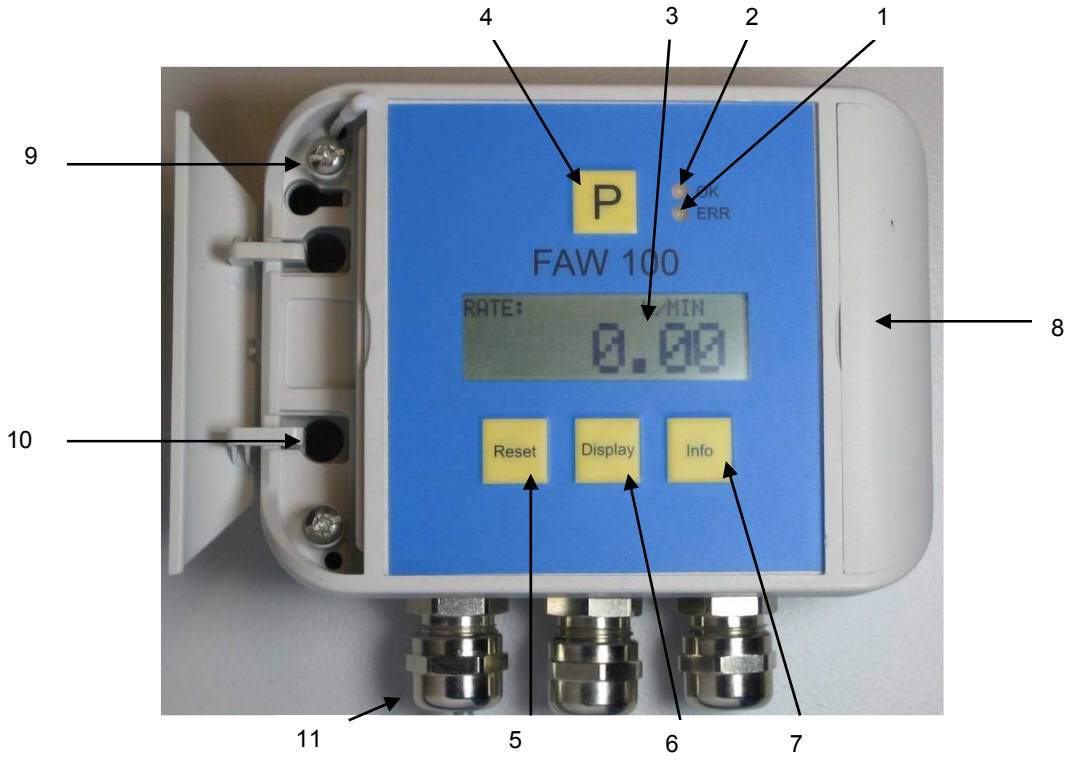
1 = LED „OK“, leuchtet grün im Normalbetrieb
2 = LED „ERR“, blinkt rot im Fehlerfall
3 = Display
4 = Taste „P“, selektiert die Menüpunkte und bestätigt die Eingabe
5 = Taste „RESET“, Messbetrieb: setzt den Totalizer auf null, Setup: Softkey
6 = Taste „DISPLAY“, Messbetrieb: schaltet das Display um, Setup: Softkey
7 = Taste „INFO“, Messbetrieb: ruft Info- Menü auf, Setup: Softkey
8 = Abnehmbarer Befestigungslasche links
9 = Abnehmbare Befestigungslasche rechts

2.2.2 Bedienelemente FAS100 Rückseite



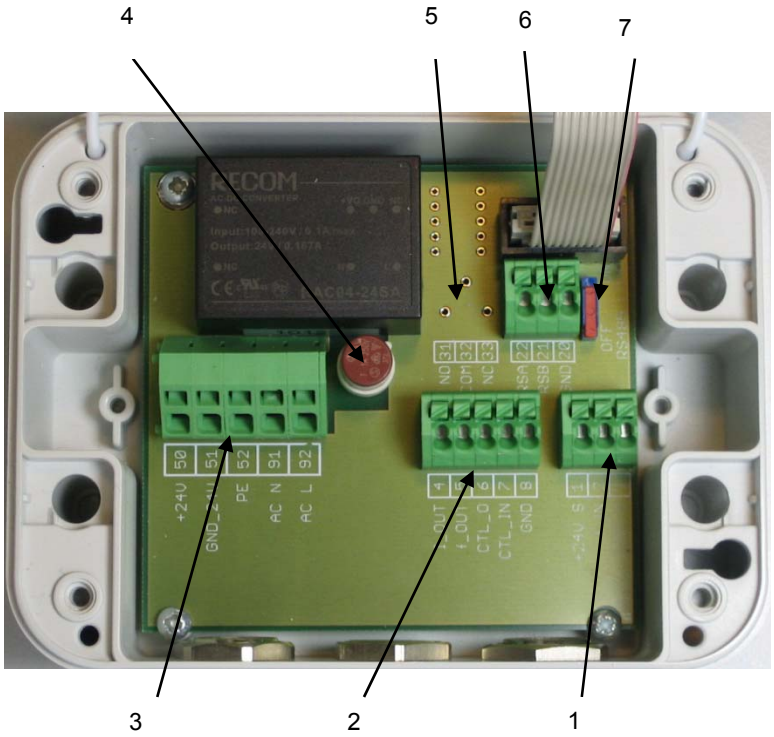
1 = Klemmenblock für Sensoranschluss
2 = Klemmenblock für Ausgangssignale
3 = Klemmenblock für die Spannungsversorgung
4 = Klemmenblock für Ausgangsrelais
5 = Klemmenblock für RS485 Interface
6 = Schiebeschalter zur Aktivierung des RS485 Abschlusswiderstandes

2.2.3 Bedienelemente FAW100 Front



1 = LED „OK“, leuchtet grün im Normalbetrieb
2 = LED „ERR“, blinkt rot im Fehlerfall
3 = Display
4 = Taste „P“, selektiert die Menüpunkte und bestätigt die Eingabe
5 = Taste „RESET“, Messbetrieb: setzt den Totalizer auf null, Setup: Softkey
6 = Taste „DISPLAY“, Messbetrieb: schaltet das Display um, Setup: Softkey
7 = Taste „INFO“, Messbetrieb: ruft Info- Menü auf, Setup: Softkey
8 = Seitliche Abdeckung
9 = Schraube zum Öffnen des Deckels
10 = Montagebohrung
11 = Kabelverschraubung

2.2.4 Bedienelemente FAW100 Anschlussplatte



1 = Klemmenblock für Sensoranschluss
2 = Klemmenblock für Ausgangssignale
3 = Klemmenblock für die Spannungsversorgung
4 = Sicherung 1AT für Netzversorgung (Option)
5 = Klemmenblock für Ausgangsrelais
6 = Klemmenblock für RS485 Interface
7 = Schiebeschalter zur Aktivierung des RS485 Abschlusswiderstandes

2.3 Klemmenbelegung

Nr.	Bezeichnung	Funktion
1	+24V	Positive Versorgungsspannung für den Sensor
2	f_{IN}	Eingangsfrequenz
3	GND	Massepotential für den Sensor
4	I_{OUT}	Stromausgang 4 – 20mA
5	f_{OUT}	Frequenzausgang
6	CTL_{OUT}	Schaltausgang
7	CTL_{IN}	Schalteingang
8	GND	Massepotential für die I/O Leitungen
20	GND	Massepotential für RS485
21	RS485B	RS485, Signalleitung „B“ bzw. „-„
22	RS485A	RS485, Signalleitung „A“ bzw. „+„
31	REL NO	Schaltrelais, Schließer
32	REL COM	Schaltrelais Mittelkontakt
33	REL NC	Schaltrelais Öffner
50	+24V	Versorgungsspannungseingang
51	24V GND	Massepotential für Versorgung
52	PE	Schutzleiter
91	AC N	Netzversorgung 100 – 240V AC Neutralleiter
92	AC L	Netzversorgung 100 – 240V AC Phase

Für eine genauere Beschreibung der Funktion aller Ein- und Ausgänge siehe Kapitel 3.1.2.

2.4 Schnellstart

WARNUNG:

Da zu Ihrer Sicherheit verschiedene Vorsichtsmaßnahmen ergriffen werden müssen, lesen Sie Kapitel 3 sorgfältig durch, bevor Sie das FAS/FAW100 installieren.

Soll das Gerät nur für einen Schnelltest verwendet werden, gehen Sie wie folgt vor (siehe auch Kapitel 3.2):

- Schließen Sie die 24V Versorgung an
- Schließen Sie, wenn erforderlich, den Sensor oder eine Frequenzquelle an
- Schließen Sie die für Ihren Test benötigten Steuerleitung bzw. das Interface an

WARNUNG:

Erfolgt der Test in einem größeren System, schließen Sie zu Ihrer Sicherheit auf alle Fälle auch den Schutzleiter an.

2.4.1 Erste Schritte

Stellen Sie sicher, dass alle Leitungen ordnungsgemäß angeschlossen sind und das FAS/FAW100 sicher steht oder montiert ist.

Schalten Sie die Versorgungsspannung ein.

Nach der Einschaltsequenz zeigt das FAS/FAW100 den voreingestellten Displayinhalt.

Liegt eine Eingangsfrequenz an, wird mittels des eingestellten k- Faktors der Durchfluss berechnet und angezeigt.

Mit der Taste „Display“ kann das Display umgeschaltet werden.

Ein Druck von 3s auf die Taste „Info“ aktiviert die Statusanzeige.

Wenn die Funktion aktiviert ist, kann mit der Taste „Reset“ der Batch- Wert auf null zurückgesetzt werden.

Zum Aufrufen des Einstellmenüs drücken Sie 3s die Taste „P“.

2.4.2 Handbedienung

Im Einstellmenü können alle Einstellungen vorgenommen werden. Die Untermenüs, in denen die Funktion des FAS/FAW100 oder einzelne Umrechnungsfaktoren verändert werden können, sind passwortgeschützt.

Die Menüführung ist selbsterklärend. Die aktuelle Funktion der Softkeys (die unteren 3 Tasten) steht jeweils im Display über den Tasten.

Zum Aufrufen des Einstellmenüs drücken Sie 3s die Taste „P“.

Wählen Sie das gewünschte Untermenü mit den Tasten „UP“ und „DOWN“ und bestätigen Sie mit „P“.

Ist das Untermenü passwortgeschützt, erscheint die Anzeige:

Ändern Sie den Zahlenwert mit “LEFT” und “UP” zu 882207 und bestätigen Sie die Eingabe mit “P”.

Zum Navigieren durch die Menüs verwenden Sie die Tasten „NEXT“ bzw. „UP“ und „DOWN“, zur Bestätigung der Auswahl die Taste „P“.

Jede Eingabe muss mit „P“ bestätigt werden. Mit „EXIT“ verlassen Sie das Untermenü, ohne die Änderungen zu übernehmen.

Zum Verlassen des Einstellmenüs drücken Sie so oft „EXIT“, bis die Anzeige wieder das normale Messmenü zeigt.

3 Installation

HINWEIS

Installationsarbeiten dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden

3.1 Mechanische Installation

3.1.1 Mechanische Installation des FAS100

Schieben Sie das FAS100 von vorne in den vorbereiteten Schalttafelausschnitt.

Die Breite des Ausschnittes muss 92mm +0.8/-0mm, die Höhe 68mm +0.7/-0mm betragen.

Setzen Sie die Befestigungslaschen auf die seitlichen Knöpfe des Gehäuses.

Ziehen Sie die Schrauben in den Befestigungslaschen mit einem schmalen Schraubendreher (Größe 1) an, bis das FAS100 gut fixiert ist.

3.1.2 Mechanische Installation des FAW100

Bohren Sie die erforderlichen Befestigungslöcher in die Wand und schneiden Sie ggf. passende Gewinde. Zur Position und Größe der Löcher siehe Kapitel 7.3.2.

Öffnen Sie die seitlichen Abdeckungen des FAW.

Schrauben Sie das FAW100 mit geeigneten Schrauben an die Wand.

Zum Öffnen des FAW100 für die elektrische Installation lösen Sie die 4 Schrauben in den Ecken unter der seitlichen Abdeckung und heben Sie den Deckel ab.

3.2 Elektrische Installation

Stellen Sie sicher, dass das Gerät ordnungsgemäß fixiert ist, bevor Sie die elektrischen Leitungen anschließen.

HINWEIS:

Schalten Sie die Versorgungsspannung ab, bevor Sie Änderungen an der elektrischen Installation vornehmen.

Das Gerät muss geerdet werden.

Das FAS/FAW100 benötigt eine geregelte Versorgungsspannung von 24V DC. Es arbeitet zuverlässig über einen Spannungsbereich von 11V bis 30V.

Für die Verbindung zum Sensor und zum Zentralrechner empfehlen wir die Verwendung von geschirmten Kabeln. Der Schirm sollte mit dem PE- Anschluss verbunden werden. Wenn zur Vermeidung hoher Ausgleichsströme in größeren Systemen keine galvanische Verbindung über den Schirm zulässig ist, können Sie eine hochfrequenzmäßige Verbindung über einen Kondensator von z.B. 100nF herstellen.

WARNUNG

Schlechte oder fehlende Erdung oder Schirmung kann zu schlechtem EMV- Verhalten und zu Lebensgefahr führen!

HINWEIS

Stellen Sie sicher, dass alle Kabel ordnungsgemäß angeschlossen und fixiert sind, bevor Sie die Stromversorgung einschalten!

3.2.1 Elektrische Installation FAS100

Vorbereitung der Anschlusskabel:

- Entfernen Sie Mantel und Schirm auf der erforderlichen Länge
- Isolieren Sie die Aderenden auf ca. 7mm ab und sichern Sie die Litze mit Aderendhülsen
- Schließen Sie ggf. ein Stück Leitung an den Schirm an

Schließen Sie die einzelnen Signale entsprechend Kap 3.2.3 bis 3.2.6 an.

3.2.2 Elektrische Installation FAW100

Vorbereitung der Anschlusskabel:

- Entfernen Sie Mantel und Schirm auf ca. 8cm
- Isolieren Sie die Aderenden auf ca. 7mm ab und sichern Sie die Litze mit Aderendhülsen
- Schließen Sie ggf. ein Stück Leitung an den Schirm an

Führen Sie die Kabel durch die Kabeleinführungen.

Schließen Sie die einzelnen Signale entsprechend Kap 3.2.3 bis 3.2.6 an.

Korrigieren Sie die Position der Kabel in der Kabeleinführung, bis sie kurz aber ohne mechanische Spannungen im Gerät liegen und ziehen Sie die Verschraubung an.

Ab Werk sind 2 der Kabeleinführungen mit einer Blindplatte verschlossen. Benutzen Sie diese Blindplatten zum Verschließen eventuell unbenutzter Einführungen.

3.2.3 Stromversorgung und Erdung

3.2.3.1 24V DC Stromversorgung

Das FAS100 benötigt eine geregelte Versorgungsspannung von 24V DC. Es arbeitet zuverlässig über einen Spannungsbereich von 11V bis 30V.

Der 24V Eingang für die Stromversorgung ist intern gegen Verpolung am Eingang geschützt und mit einer Sicherung abgesichert. Sollte die Sicherung, z. B. durch einen Kurzschluss auf der Versorgungsleitung zum Sensor, auslösen, kann sie einfach gewechselt werden.

Zum Schutz vor Feuer ist die Stromversorgung so abzusichern, dass auch im Falle eines Kurzschlusses auf der Leitung der für die Leitung maximal zulässige Strom nicht überschritten wird.

Verbinden Sie den Masseanschluss Ihrer Versorgung mit Klemme 51 und die +24V mit Klemme 50 (siehe Bild).

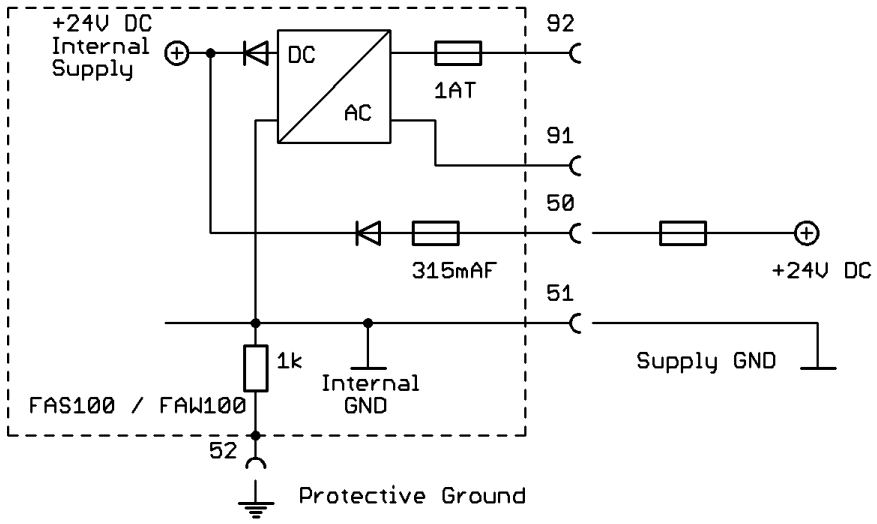


Fig. 1: Verdrahtungsplan für die 24V DC Versorgung

Klemme	Beschreibung
50	Positiv Versorgungsspannung, 24V, bezogen auf Klemme 51
51	Masseanschluss der Versorgung
52	Schutzerde

Die GND- Anschlüsse (Klemme 3, 8, 20, 51) sind intern miteinander verbunden.

GND (Klemme 51 etc.) und PE (Klemme 52) sind intern über eine Parallelschaltung von 10kΩ und 100nF verbunden. Die Potentialdifferenz zwischen Masse und Schutzerde sollte 5V nicht überschreiten.

HINWEIS:

Für ein optimales EMV- Verhalten sollten PE und GND niederohmig verbunden werden.

3.2.3.2 100 bis 240V AC Netzversorgung

Nie Netzversionen des FAW100 benötigen eine nominale Versorgungsspannung von 100 – 240V AC und arbeiten zuverlässige über einen Bereich von 90 – 264V AC.

Der Versorgungseingang ist mit einer Sicherung von 1AT geschützt. Sollte die Sicherung, z. B. durch einen Kurzschluss auf der Versorgungsleitung zum Sensor, auslösen, kann sie einfach gewechselt werden.

Zum Schutz vor Feuer ist die Stromversorgung so abzusichern, dass auch im Falle eines Kurzschlusses auf der Leitung der für die Leitung maximal zulässige Strom nicht überschritten wird.

Bei Netzversorgung ist eine ordnungsgemäße Erdung unbedingt erforderlich. Der Querschnitt der Schutzleiterverbindung muss mindestens dem Querschnitt der Versorgungsleitung entsprechen bzw. 1mm² betragen, je nachdem, was größer ist.

Verbinden Sie die Versorgung mit Klemme 91 (Nullleiter) und Klemme 90 (Phase) (Siehe Bild).

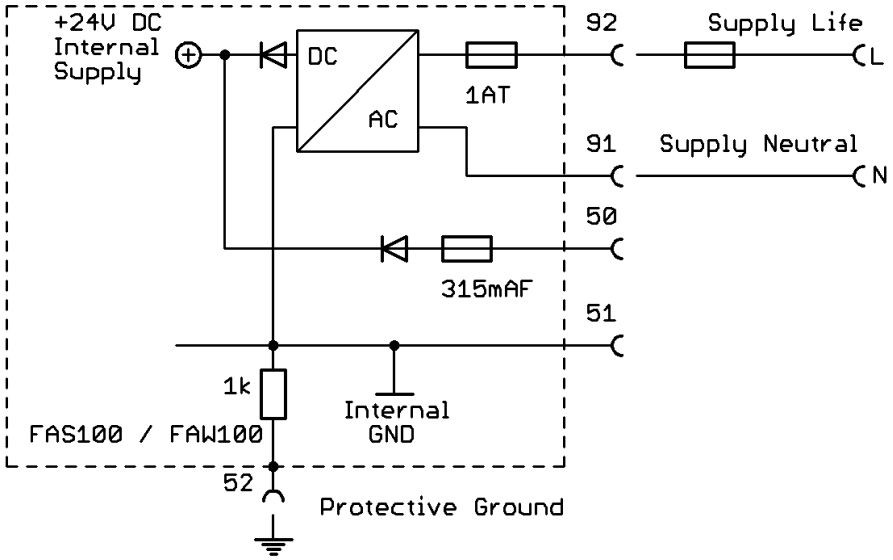


Fig. 2: : Verdrahtungsplan für Netzversorgung

Klemme	Beschreibung
50	Phase bezogen auf Klemme 91
51	Nullleiter
52	Schutzerde

Die GND- Anschlüsse (Klemme 3, 8, 20) sind nicht mit Klemme 91 verbunden.

3.2.3.3 DC und AC Versorgung

Die FAW141 und151 können gleichzeitig an eine 24V DC Versorgung und an eine Netzversorgung angeschlossen werden.

Liegt die DC Spannung über etwa 25V, dann wird das Gerät voll aus der DC Versorgung betrieben. Liegt sie unter etwa 23V, wird das Gerät voll aus dem Netz betrieben. Zwischen diesen beiden Spannungen kann Strom aus beiden Versorgungen entnommen werden.

Das Gerät arbeitet zuverlässig, solange eine der beiden Versorgungen aktiv ist.

Bei netzbetriebenen Geräten kann eine Unterbrechungsfreie Stromversorgung aufgebaut werden, indem eine Pufferbatterie von 12 – 20V an die DC Klemmen (50, 51) angeschlossen wird. Die erforderliche Kapazität der Batterie ergibt sich aus der Stromaufnahme des FAW100 (etwa 20mA) plus der Stromaufnahme des Aufnehmers und der benötigten Überbrückungszeit.

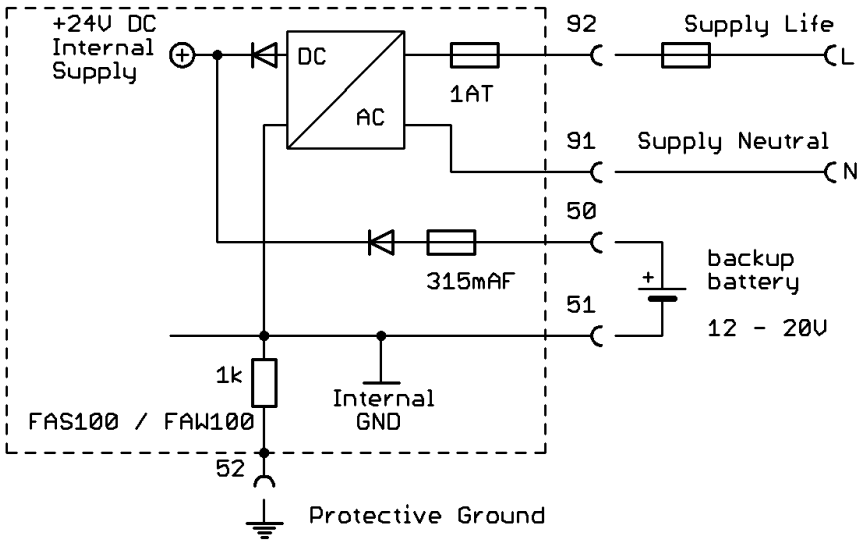


Fig. 3: Verdrahtungsplan für Netzversorgung mit Pufferbatterie

HINWEIS

Die Pufferbatterie wird durch das FAW100 nicht aufgeladen!

3.2.4 Sensoranschluss

Die Anschlüsse zum Sensor sind so ausgelegt, dass KEM Aufnehmer mit Push-Pull Ausgang oder Open Collector Ausgang (npn) direkt angeschlossen werden können.

Bei DC Versorgung des FAW100 ist die Sensorversorgung etwa 0.5 – 1V niedriger als die angelegte Versorgungsspannung, bei Netzversorgung beträgt sie 24V ±10%.

Die Versorgungsspannung (Klemme 1) für den Sensor ist im FAS100 über eine Sicherung abgesichert. Löst die Sicherung aus, z. B. weil bei Installationsarbeiten unter Spannung ein Kurzschluss verursacht wurde, muss das Gerät geöffnet und die Sicherung gewechselt werden (siehe Kap. 6.2).

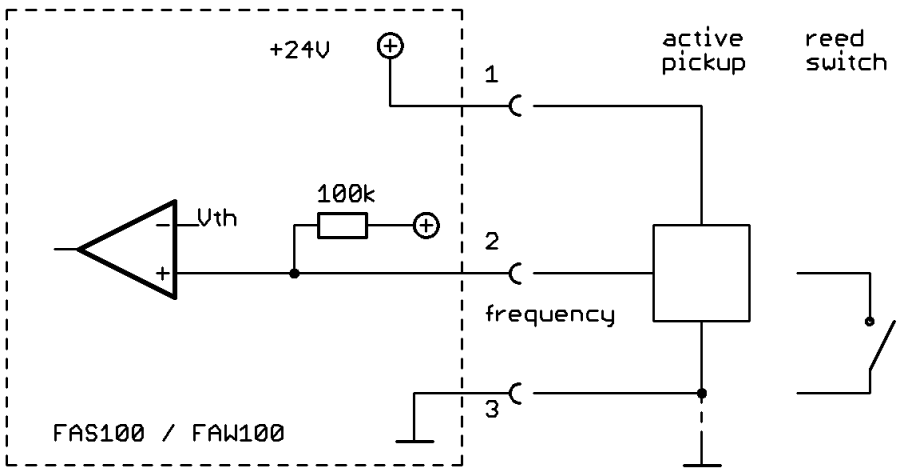


Fig. 4: Verdrahtungsplan für den Sensoranschluss

Der Frequenzeingang (Klemme 2) entspricht IEC 946 und hat einen internen Pull Up Widerstand von 1MΩ. Hat der Sensor einen OC Ausgang, kann es ratsam sein, zwischen dem Frequenzeingang (Klemme 2) und der Sensorversorgung (Klemme 1) einen zusätzlichen Pull Up von 10 kΩ – 100 kΩ vorzusehen, speziell bei langen Kabeln.

Bei 24V Versorgung liegen die Schaltschwelle bei ca. 9.7V für einen high-low Übergang und bei ca.11.9V für einen low-high Übergang.

Die GND- Anschlüsse (Klemme 3, 8, 20, 51) sind intern miteinander verbunden.

3.2.5 Digitale Ein- und Ausgänge

Der Frequenzeingang (Klemme 2) entspricht IEC 946 und hat einen internen Pull Up Widerstand von 1MΩ. Hat der Sensor einen OC Ausgang, kann es ratsam sein, zwischen dem Frequenzeingang (Klemme 2) und der Sensorversorgung (Klemme 1) einen zusätzlichen Pull Up von 10 kΩ – 100 kΩ vorzusehen, speziell bei langen Kabeln.

Bei 24V Versorgung liegen die Schaltschwelle bei ca. 9.7V für einen high-low Übergang und bei ca.11.9V für einen low-high Übergang.

Der Eingang kann wahlweise mit einem Schalter gegen GND, einem Open Collector Transistor gegen GND oder mit einem Push-Pull Treiber angesteuert werden.

Die Ausgangstreiber der digitalen Ausgänge (Klemme 5 und 6) sind symmetrische Push-Pull Treiber mit Innenwiderständen R1 = R2 = 220 Ω.

Im Falle eines Lastwiderstandes nach Masse ergeben sich die Ausgangsspannungen zu

Vhigh = (Vsupply – 0.5V) * R_{load} / (220Ω + R_{load})

Vlow < 0.5V

Im Falle eines Lastwiderstandes zur positiven Versorgung ergeben sich die Ausgangsspannungen zu

Vhigh > Vsupply – 0.5V

Vlow = Vsupply - Vsupply * R_{load} / (220Ω + R_{load}) + 0.5V

Eine Strombegrenzung begrenzt den Strom im Kurzschlussfall auf ca. 25 mA. Die Ausgänge sind dauerhaft kurzschlussfest.

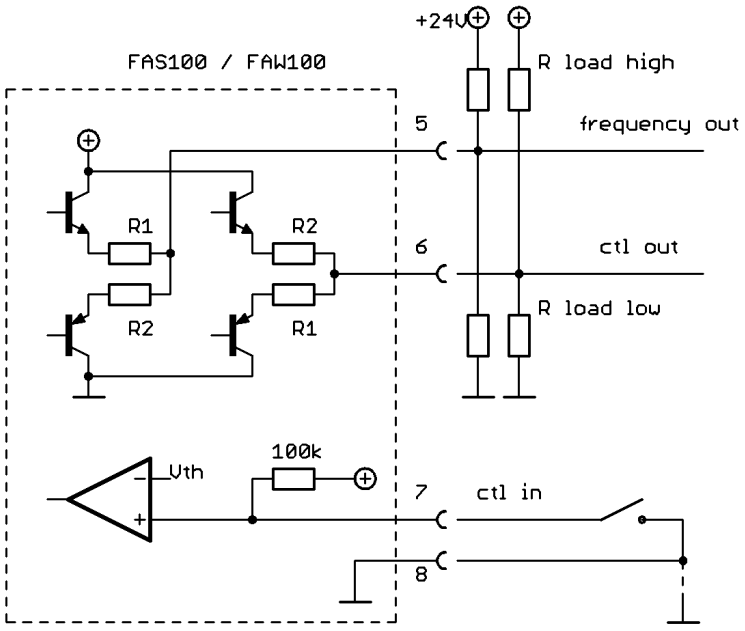


Fig. 5: Verdrahtungsplan für die digitalen Ein- und Ausgänge

Die GND- Anschlüsse (Klemme 3, 8, 20, 51) sind intern miteinander verbunden.

3.2.6 Analoger Ausgang

Der Analogausgang (Klemme 4) treibt einen Strom gegen GND (Klemme 8).

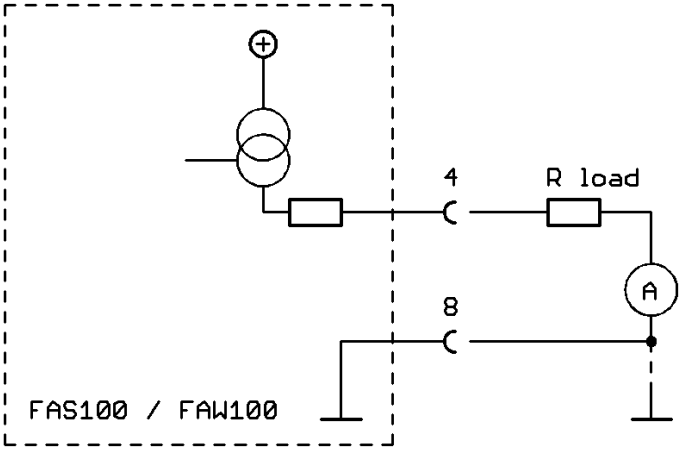


Fig. 6: Verdrahtungsplan für den Analogausgang

Für den maximalen Lastwiderstand gilt:

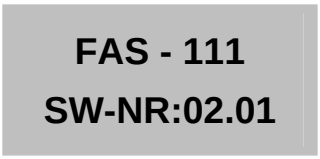
$R_{Last\ max} = (V_{supply} – 2V) / 21mA$

Der Ausgang ist dauerhaft kurzschlussfest.

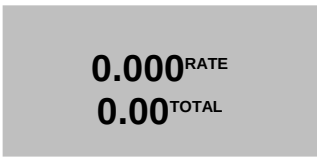
4 Handbedienung

4.1 Einschaltsequenz und Struktur der Handbedienung

Nach dem Einschalten erscheinen für ca. 2 Sekunden im Display der Gerätename und die SW- Version.



Danach erscheint die voreingestellte Standardanzeige. Ab Werk ist das die Anzeige von Durchfluss und Eingangsfrequenz:



Im Falle eines Fehlers blinkt die rote LED “ERR”.

Die Bedienung des FAS100 erfolgt menügeführt in 2 unterschiedlichen Betriebsarten, dem Messmode und dem Einstellmode.

Im Messmode zeigt das Display die gewählten Parameter und die 4 Tasten haben die aufgedruckte Funktion. Eine Änderung der Displayinhalte mit der Taste Display hat keinen Einfluss auf die Funktion des Gerätes und auf die digitalen und analogen Ausgabewerte.

Im Einstellmode haben die 3 Tasten unter dem Display wechselnde Funktionen. Die aktuelle Funktion wird immer im Display direkt über den Tasten angezeigt.

Im Einstellmode können alle erforderlichen Einstellungen vorgenommen werden.

Das Einstellmenü enthält die Untermenüs “DISPLAY”, “SETUP”, “LINEAR” (nur bei eingebauter Linearisierung), “I/O-TEST” und “SERVICE”.

Im Menü „DISPLAY“ kann die Displaydarstellung den Erfordernissen angepasst werden. Alle Einstellungen in diesem Menü haben keinen Einfluss auf die Messungen.

Im Menü „SETUP“ kann das Gerät an die Messaufgabe angepasst werden, z.B. durch Konfiguration der Ein- und Ausgänge.

Im Menü „I/O-TEST“ können die Ein- und Ausgänge zur Überprüfung der Installation getestet werden.

Im Menü „LINEAR“ können die Parameter für die Linearisierung eingestellt werden.

Im Menü „SERVICE“ kann das Gerät kalibriert werden.

Als Schutz gegen versehentliche Änderungen der Funktion sind alle Untermenüs, die kritische Parameter enthalten, passwortgeschützt.

4.2 Messmode

4.2.1 Funktion der Tasten

Im Messmode haben alle Tasten eine feste Funktion:

P	aktiviert nach 3s Drücken das Einstellmenü
Reset	setzt den Summenzähler „Batch“ auf null, wenn die Funktion “KEY RESET” aktiv ist
Display	Schaltet zwischen den verschiedenen Displaymodi um.
Info	ruft den Gerätestatus auf

4.2.2 Umschalten des Displays

Das Display des FAS/FAW100 verfügt über verschiedene Seiten.

Drücken Sie „Display“ um die Seiten zu wechseln.

Zum Einstellen der Seiten siehe Kapitel 4.3.3.1

4.2.3 Rückstellen des Batch- Zählers

Für Abfüllanwendungen oder zur einfachen Mengenkontrolle ist es möglich, den Totalmengenzähler “Batch” durch Druck auf die Taste “Reset” auf null zurück zu setzen.

Als Schutz gegen versehentliches Rücksetzen kann diese Funktion im Einstellmenü deaktiviert werden.

Ab Werk ist diese Funktion nicht aktiv.

Zum Ändern der Einstellung siehe Kapitel 0

4.2.4 Info- Menü

Für eine einfachere Fehlersuche verfügt das FAS/FAW100 über eine Info- Seite mit wichtigen Informationen für das Servicepersonal. Diese Seite enthält keine im Normalbetrieb erforderlichen Informationen.

Zum Aufrufen drücken Sie für etwa 3s die Taste „Info“.

Um zur normalen Anzeige zurück zu kehren, drücken Sie die Taste „Display“.

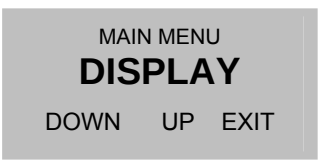
4.3 Einstellmode

Im Einstellmode kann das FAS/FAW100 den individuellen Erfordernissen angepasst werden. Um versehentliche Änderungen zu vermeiden, sind einige Untermenüs passwortgeschützt.

Zum Aufrufen gehen Sie wie folgt vor:

Pressen Sie „P“ für 3s.

Das Display zeigt:



Wählen Sie ein Untermenü mit “UP” und “DOWN” und bestätigen Sie mit “P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.

4.3.1 Funktion der Tasten

Im Einstellmode haben die unteren 3 Tasten wechselnde Funktionen, die im Display über den Tasten angezeigt werden.

P	Bestätigt die Auswahl oder die Eingabe
Reset	Hat die darüber angezeigte Funktion
Display	Hat die darüber angezeigte Funktion
Info (EXIT)	Verlassen des Menüpunktes ohne Änderung der Originalwerte

4.3.2 Untermenüs im Hauptmenü

Im Einstellmenü gibt es folgende Untermenüs:

DISPLAY:
Voreinstellung des Displays.
Alle Einstellungen in dem Menü haben keinen Einfluss auf die Berechnung von Durchfluss und Total bzw. auf die Ausgabeparameter.

SETUP:
Einstellung des FAS100 auf die Messzelle und Konfigurierung der Ein- und Ausgänge.
Dieser Bereich ist passwortgeschützt.

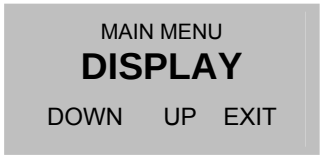
LINEAR:
Programmierung der optionalen Linearisierung.
Nicht bei allen Versionen verfügbar.
Dieser Bereich ist passwortgeschützt.

I/O-TEST:
Ausgabe definierter Werte über die Ausgänge bzw. Anzeige der Pegel am Steuereingang zur Überprüfung der elektrischen Verkabelung.
Dieser Bereich ist passwortgeschützt.

SERVICE:
Kalibrieren der Ausgänge.
Dieser Bereich ist passwortgeschützt.

4.3.3 DISPLAY Menü

Wählen Sie im Hauptmenü



Drücken Sie “P”. Das Display zeigt:

Es gibt die folgenden Untermenüs:

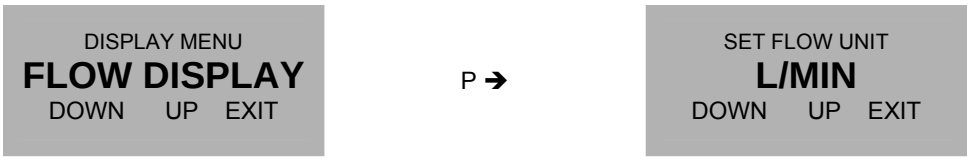
FLOW DISPLAY:
Eingabe der Einheiten, des Dezimalpunktes und des Filters für die Durchflussanzeige.

TOTAL DISPL:
Eingabe der Einheiten und des Dezimalpunktes für die Total und Batch Anzeige.

DENS DISPLAY:
Eingabe der Dichte- Einheiten.

4.3.3.1 FLOW DISPLAY Menü

Im Untermenü “FLOW DISPLAY” können die Einheit, der Dezimalpunkt und das Filter für die Durchflussanzeige gesetzt werden.



Die folgenden Einheiten (Volumen oder Masse pro Zeit) können gewählt werden:

Zeit- Einheit	Beschreibung
S	Sekunde
MIN	Minute
H	Stunde
D	Tag

Volumen	Beschreibung
CC	Kubikzentimeter
L	Liter
m3	Kubikmeter
UGAL	US Gallone
LOZ	Fluid Ounce
EGAL	Englisch Gallone
BBL	Englisches Barrel

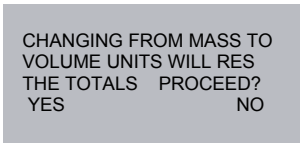
Masse	Beschreibung
G	Gramm
KG	Kilogramm
LB	Pound
OZ	Dry Ounce
T	Tonne
ST	Stone

HINWEIS:

Zur richtigen Anzeige von Masse muss die Dichte richtig gesetzt sein. (Kap. 4.3.4.4)

Wählen Sie die Einheit mit “UP” oder “DOWN” und bestätigen Sie mit “P” oder brechen Sie mit “EXIT” ab.

Beim Wechsel von Volumen- zu Masseeinheiten oder umgekehrt zeigt das Display:

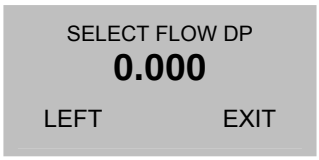


HINWEIS

Bei der Änderung von Masse- zu Volumeneinheiten oder umgekehrt, ändert sich die Total- Einheit entsprechend.

Wenn Sie “NO” drücken, unterbleibt die Änderung.

Das Display zeigt:



Wählen Sie mit “LEFT” die Position des Punktes und bestätigen Sie mit “P” oder brechen Sie mit “EXIT” ab.

Das Display zeigt:

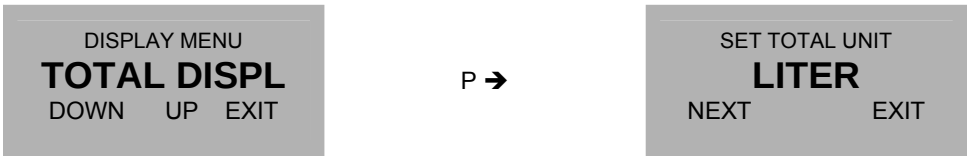
Nach der Filterzeit ist der Ausgang nach einem Sprung von x auf 0 auf x/e = x/2.72 abgesunken.

Wählen Sie mit „LEFT“ und „UP” den Wert und bestätigen Sie mit “P” oder brechen Sie mit “EXIT” ab.

Die Anzeige kehrt zum Display- Menü zurück

4.3.3.2 TOTAL DISPL Menü

Im Untermenü “TOTAL DISPL” können die Einheit und der Dezimalpunkt der Totalanzeige gesetzt werden.



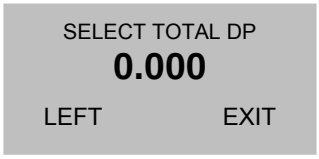
Die folgende Einheiten (Masse oder Volumen, je nach Durchflussdimension) können gewählt werden:

Volumen	Beschreibung
CC	Kubikzentimeter
L	Liter
m3	Kubikmeter
UGAL	US Gallone
LOZ	Fluid Ounce
EGAL	Englisch Gallone
BBL	Englisches Barrel

Masse	Beschreibung
G	Gramm
KG	Kilogramm
LB	Pound
OZ	Dry Ounce
T	Tonne
ST	Stone

Wählen Sie die Einheit mit “UP” oder “DOWN” und bestätigen Sie mit “P” oder brechen Sie mit “EXIT” ab.

Das Display zeigt:

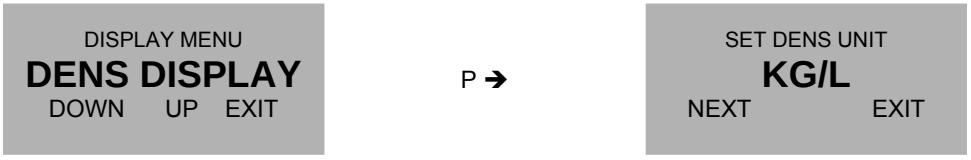


Wählen Sie mit “LEFT” die Position des Punktes und bestätigen Sie mit “P” oder brechen Sie mit “EXIT” ab.

Die Anzeige kehrt zum Display- Menü zurück

4.3.3.3 DENS DISPLAY Menü

Im Untermenü “DENS DISPLAY ” kann die Einheit der Dichteanzeige gesetzt werden.



Die folgende Einheiten (Masse pro Volumen) können gewählt werden:

Volumen	Beschreibung
G/CC	Gramm pro Kubikzentimeter
g/L	Gramm pro Liter
KG/L	Kilogramm pro Liter
LB/FT3	Pound pro Kubikfuß
LB/UGAL	Pound pro US Gallone
KG/M3	Kilogramm pro Kubikmeter

Wählen Sie die Einheit mit “NEXT” und bestätigen Sie mit “P” oder brechen Sie mit “EXIT” ab.

Die Anzeige kehrt zum Display- Menü zurück

4.3.4 SETUP Menü

Wählen Sie im Hauptmenü

Drücken Sie “P”. Das Display zeigt:

Wählen Sie mit „LEFT“ und „UP” 882207 und bestätigen Sie mit “P” oder brechen Sie mit “EXIT” ab.

Bei falscher Eingabe zeigt das Display für 2s “ERROR” und fordert dann zur neuen Eingabe auf.

Nach richtiger Eingabe zeigt das Display:

Im Setupmenü gibt es folgende Untermenüs:

K-FACTOR:
Bestimmt die Relation zwischen der Eingangsfrequenz und dem berechneten Durchfluss.

CUT-OFF:
Cut-Off Frequenz für den Durchfluss einstellen

FLOW-FILTER:
Filter- Zeitkonstante für die Durchflussberechnung einstellen

DENSITY:
Dichte für die Berechnung von Masse und Massedurchfluss einstellen

DIG.OUT A:
Digitalausgang A einstellen (Frequenz und Schaltausgang

DIG.OUT B:
Digitalausgang B einstellen (Schaltausgang)

ANALOG-OUT:
Analogausgang einstellen

CTL-INPUT:
Steuereingang einstellen

LINEAR:
Linearisierung ein- bzw. ausschalten

KEY-RESET:
Taste “Reset” aktivieren bzw. deaktivieren

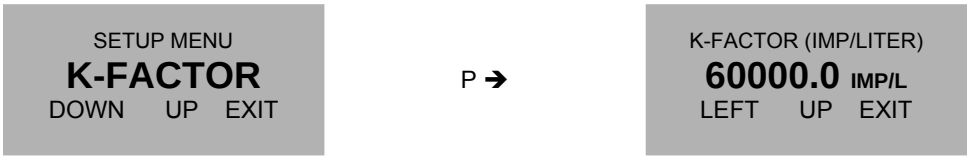
SAVE DATA:
Einstellungen im Backup- Speicher speichern

RECALL DATA:
Einstellungen aus dem Backup- Speicher reaktivieren

4.3.4.1 K-FACTOR Menü

Im Untermenü “K-FACTOR” kann der k- Faktor für die Durchflussberechnung eingestellt werden.

Den k- Faktor entnehmen Sie dem Kalibrierblatt der Messzelle.



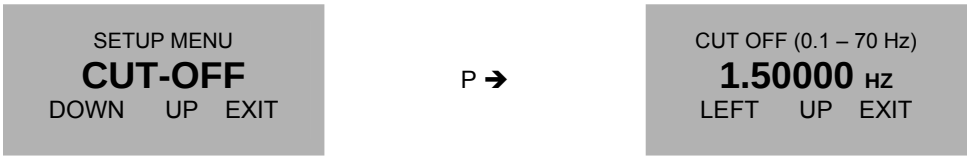
Wählen Sie mit „LEFT“ und „UP” den Wert und bestätigen Sie mit “P” oder brechen Sie mit “EXIT” ab.

Die Anzeige kehrt zum Setupmenü zurück.

4.3.4.2 CUT-OFF Menü

Im Untermenü “CUT-OFF” kann die Cut-Off Frequenz eingestellt werden.

Ist die gefilterte Eingangsfrequenz kleiner als Cut-Off, wird der Durchfluss zu „0“ gesetzt, alle Ausgänge geben null Durchfluss aus und Total und Batch bleiben unverändert.



Wählen Sie mit „LEFT“ und „UP” den Wert und bestätigen Sie mit “P” oder brechen Sie mit “EXIT” ab.

Die Anzeige kehrt zum Setupmenü zurück.

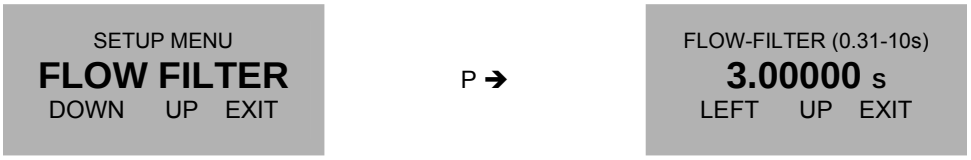
4.3.4.3 FLOW-FILTER Menü

Im Untermenü “FLOW FILTER” kann die Zeitkonstante des Durchflussfilters gesetzt werden.

Nach der Filterzeit ist der Ausgang nach einem Sprung von x auf 0 auf x/e = x/2.72 abgesunken.

Der verbleibende Fehler über der Zeit nach einer sprunghaften Durchflussänderung beträgt etwa:

Verstrichene Zeit	Verbleibender Fehler (% des Sprunges)
1 * t	30
2 * t	10
3 * t	3
4 * t	1



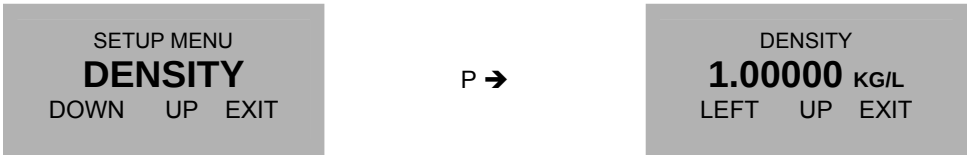
Wählen Sie mit „LEFT“ und „UP” den Wert und bestätigen Sie mit “P” oder brechen Sie mit “EXIT” ab.

Die Anzeige kehrt zum Setupmenü zurück.

4.3.4.4 DENSITY Menü

Im Untermenü “DENSITY” kann die Dichte zur Masseberechnung gesetzt werden.

Eine korrekte Eingabe der Dichte ist erforderlich zur Messung von Masse und Massedurchfluss.



Wählen Sie mit „LEFT“ und „UP” den Wert und bestätigen Sie mit “P” oder brechen Sie mit “EXIT” ab.

Die Anzeige kehrt zum Setupmenü zurück.

4.3.4.5 DIG.OUT A Menü

Im Untermenü “DIG. OUT A” kann der Digitalausgang A konfiguriert werden.

> **HINWEIS**
>
> Wenn das Gerät keinen einstellbaren Frequenzausgang hat (z. B. FAS101), erscheint dieses Untermenü nicht.

Folgende Einstellungen sind möglich:

F-OUT 1:1:
Ausgangsfrequenz = Eingangsfrequenz. Keine Linearisierung möglich.

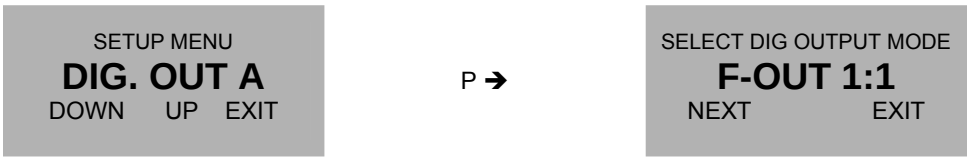
F OUT NORM:
Die Ausgangfrequenz wird aus dem Durchfluss berechnet. Bei aktiver Linearisierung ist auch die Ausgangsfrequenz linearisiert.
Der Frequenzbereich ist 1.2 bis 1000 Hz.

TOTAL COUNT:
Steigt der berechnete Total- Wert um eine definierte Menge, wird ein Puls am Ausgang erzeugt.

FLOW LIMIT:
Der Ausgang geht in den aktiven Zustand, wenn der Durchfluss das Limit überschreitet.

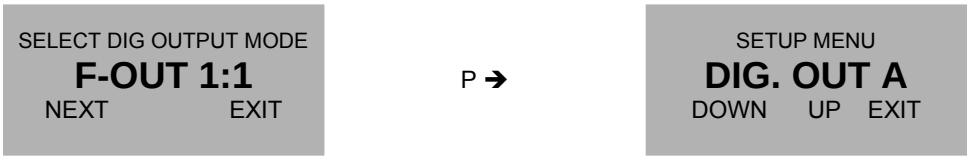
BATCH LIMIT:
Der Ausgang geht in den aktiven Zustand, wenn der Batch- Wert das Limit überschreitet.

OFF:
Der Ausgang ist deaktiviert.



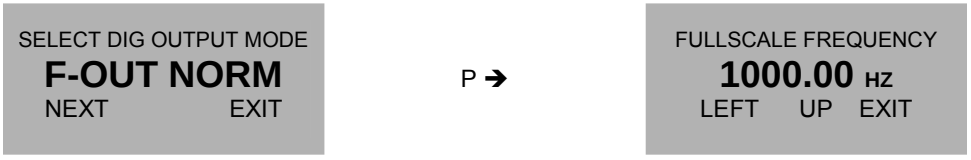
Wählen Sie mit NEXT” den Mode und bestätigen Sie mit “P” oder brechen Sie mit “EXIT” ab.

F-OUT 1:1:



Das Gerät setzt den Mode “F-OUT 1:1” und kehrt zum Setupmenü zurück.

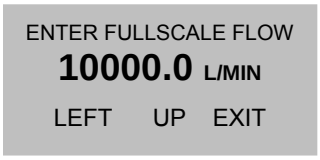
F OUT NORM:



Wählen Sie mit „LEFT“ und „UP” den Wert und bestätigen Sie mit “P” oder brechen Sie mit “EXIT” ab.

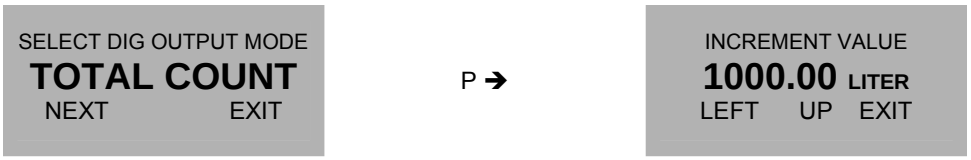
> **HINWEIS**
>
> Der Frequenzbereich ist 1.2 bis 1000Hz. Berechnete Frequenzen kleiner 1.2Hz ergeben null, Frequenzen größer 1000Hz ergeben 1000 Hz.

Das Display zeigt:

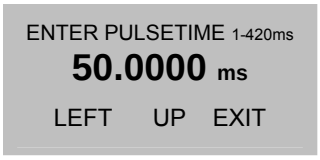


Wählen Sie mit „LEFT“ und „UP” den Wert und bestätigen Sie mit “P” oder brechen Sie mit “EXIT” ab.
Die Anzeige kehrt zum Setupmenü zurück.

TOTAL COUNT:



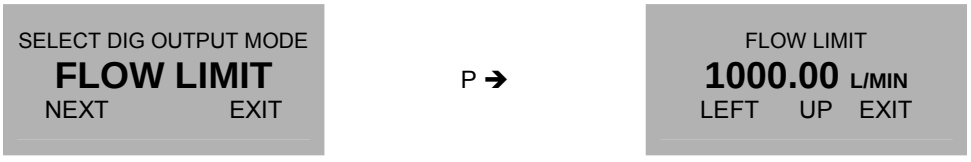
Wählen Sie mit „LEFT“ und „UP” den Wert und bestätigen Sie mit “P” oder brechen Sie mit “EXIT” ab.
Das Display zeigt:



Wählen Sie mit „LEFT“ und „UP” den Wert und bestätigen Sie mit “P” oder brechen Sie mit “EXIT” ab.
Das Display zeigt:

ACTIVE = HIGH bedeutet Ruhezustand = LOW, Puls = HIGH, ACTIVE = LOW bedeutet das Gegenteil.
Wählen Sie mit „NEXT” den Mode und bestätigen Sie mit “P” oder brechen Sie mit “EXIT” ab.
Die Anzeige kehrt zum Setupmenü zurück.

FLOW LIMIT:



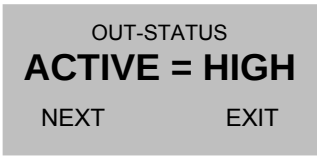
Wählen Sie mit „LEFT“ und „UP” den Wert und bestätigen Sie mit “P” oder brechen Sie mit “EXIT” ab.
Das Display zeigt:

Bei steigendem Durchfluss liegt die Schwelle bei FLOW LIMIT + HYSTERESIS, bei fallendem bei FLOW LIMIT – HYSTERESIS.

Bei einem FLOW LIMIT von 10 l/min und 5% Hysterese schaltet der Ausgang bei steigendem Durchfluss bei 10.5 l/min in den aktiven Zustand und bei fallendem Durchfluss bei 9.5 l/min zurück in den Ruhezustand.

Wählen Sie mit „LEFT“ und „UP” den Wert und bestätigen Sie mit “P” oder brechen Sie mit “EXIT” ab.

Das Display zeigt:

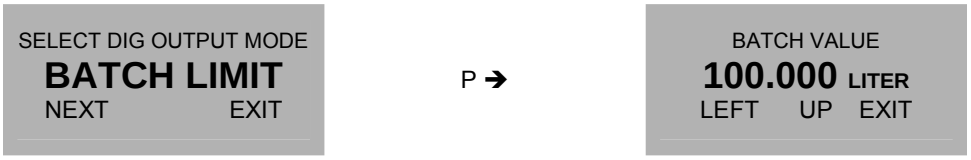


ACTIVE = HIGH bedeutet Ausgang LOW bei Durchfluss unterhalb der Schwelle und HIGH oberhalb der Schwelle, ACTIVE = LOW bedeutet das Gegenteil.

Wählen Sie mit NEXT” den Mode und bestätigen Sie mit “P” oder brechen Sie mit “EXIT” ab.

Die Anzeige kehrt zum Setupmenü zurück.

BATCH LIMIT:



Wählen Sie mit „LEFT“ und „UP” den Wert und bestätigen Sie mit “P” oder brechen Sie mit “EXIT” ab.

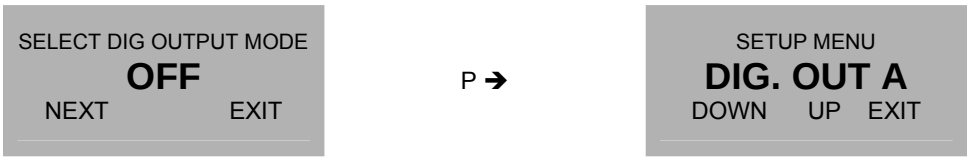
Das Display zeigt:

ACTIVE = HIGH bedeutet Ausgang LOW bei einem Batch- Wert kleiner „BATCH VALUE“ und HIGH oberhalb der „BATCH VALUE“, ACTIVE = LOW bedeutet das Gegenteil.

Wählen Sie mit NEXT” den Mode und bestätigen Sie mit “P” oder brechen Sie mit “EXIT” ab.

Die Anzeige kehrt zum Setupmenü zurück.

OFF:



Das Gerät deaktiviert den Ausgang und kehrt zum Setupmenü zurück.

4.3.4.6 DIG.OUT B Menü

Im Untermenü “DIG. OUT B” kann der Digitalausgang B konfiguriert werden.

Folgende Einstellungen sind möglich:

FLOW LIMIT:
Der Ausgang geht in den aktiven Zustand, wenn der Durchfluss das Limit überschreitet.

BATCH LIMIT:
Der Ausgang geht in den aktiven Zustand, wenn der Batch- Wert das Limit überschreitet.

Zur Programmierung siehe Ausgang A (Kapitel 0).

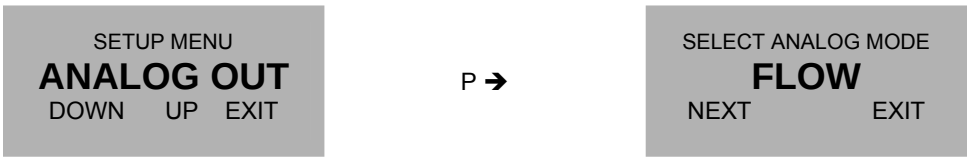
4.3.4.7 ANALOG-OUT Menü

Im Untermenü “ANALOG-OUT” kann der Analogausgang konfiguriert werden.

Folgende Einstellungen sind möglich:

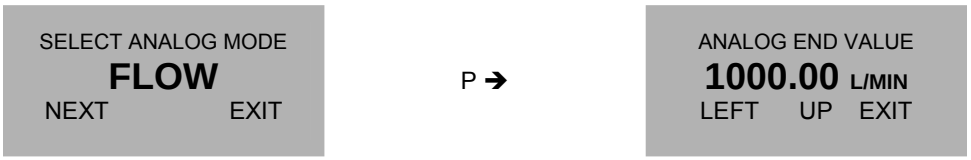
FLOW:
Der Ausgangsstrom wird aus dem Durchfluss berechnet. Ein Durchfluss von null ergibt 4mA, der eingestellte Maximaldurchfluss ergibt 20mA.

4mA:
Der Ausgang ist deaktiviert, es wird ein konstanter Strom von 4mA ausgegeben.



Wählen Sie mit NEXT” den Mode und bestätigen Sie mit “P” oder brechen Sie mit “EXIT” ab.

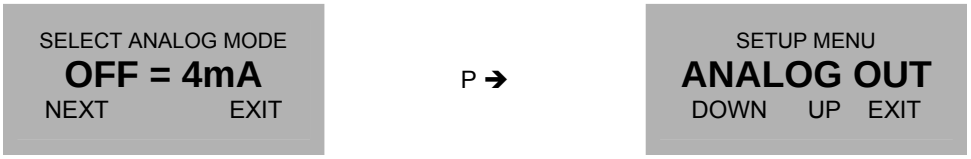
FLOW:



Wählen Sie mit „LEFT“ und „UP” den Wert und bestätigen Sie mit “P” oder brechen Sie mit “EXIT” ab.

Die Anzeige kehrt zum Setupmenü zurück.

4mA:



Das Gerät setzt den Ausgang auf 4mA und kehrt zum Setupmenü zurück.

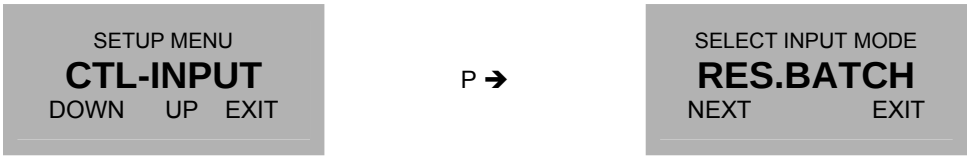
4.3.4.8 CTL-INPUT Menü

Im Untermenü “CTL-IN” kann der Steuereingang konfiguriert werden.

Folgende Einstellungen sind möglich:

RES. BATCH:
Ein aktives Signal am Eingang setzt den BATCH- Wert auf „0“ zurück.

HOLD:
Ein aktives Signal am Eingang stoppt den BATCH und TOTAL Zähler.



Wählen Sie mit NEXT” den Mode und bestätigen Sie mit “P” oder brechen Sie mit “EXIT” ab.

Die Anzeige kehrt zum Setupmenü zurück.

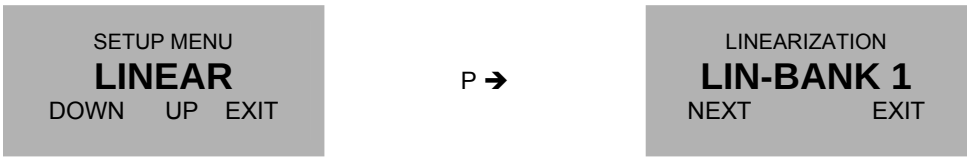
4.3.4.9 LINEAR Menü

Im Untermenü “LINEAR” kann die Bank für die Linearisierung gewählt und die Linearisierung aktiviert bzw. deaktiviert werden.

Folgende Einstellungen sind möglich:

LIN-BANK n:
Linearisierungsbank „n“ (1 … 3) aktive.

OFF:
Linearisierung deaktiviert.



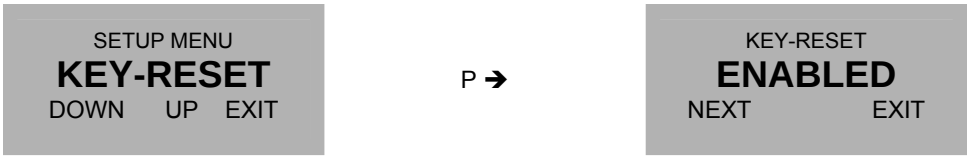
Wählen Sie mit NEXT” die gewünschte Linearisierungsbank oder „OFF“ und bestätigen Sie mit “P” oder brechen Sie mit “EXIT” ab.

Die Anzeige kehrt zum Setupmenü zurück.

4.3.4.10 KEY-RESET Menü

Im Untermenü “KEY-RESET” kann die Taste “Reset” aktiviert oder deaktiviert werden.

Wenn die Taste aktive ist, kann mit ihr der Batch- Zähler zurückgesetzt werden.

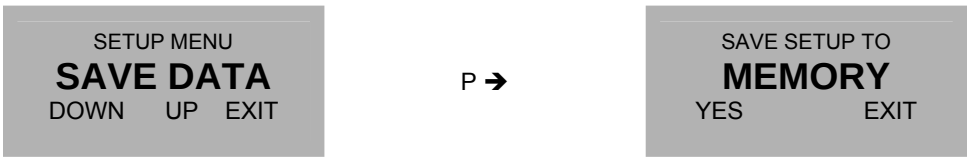


Wählen Sie mit NEXT” den Mode und bestätigen Sie mit “P” oder brechen Sie mit “EXIT” ab.

Die Anzeige kehrt zum Setupmenü zurück.

4.3.4.11 SAVE DATA Menü

Im Untermenü “SAVE DATA” können die aktuellen Einstellungen im Backup- Speicher abgelegt warden. Mit “RELOAD DATA” können die Einstellungen zurück geholt werden. (Siehe Kap. 4.3.4.12).



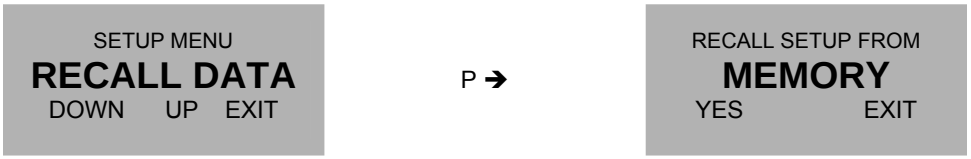
Speichern Sie die Daten mit “YES” oder brechen Sie mit “EXIT” ab.

Nach „YES“ zählt das Display ein paar Sekunden hoch und zeigt dann:

Die Anzeige kehrt automatisch zum Setupmenü zurück.

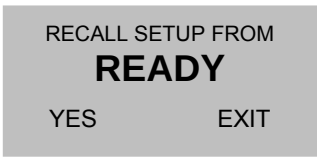
4.3.4.12 RECALL DATA Menü

Im Untermenü “ RELOAD DATA” können die aktuellen Einstellungen aus dem Backup- Speicher zurückgelesen werden. Das ist z.B. sinnvoll, wenn unterschiedliche Einstellungen probiert wurden und die letzte lauffähige Version wieder aktiviert werden soll. Zum Speichern der Einstellungen siehe Kap. 4.3.4.11.



Reaktivieren Sie die alten Einstellungen mit “YES” oder brechen Sie mit “EXIT” ab.

Nach „YES“ zählt das Display ein paar Sekunden hoch und zeigt dann:



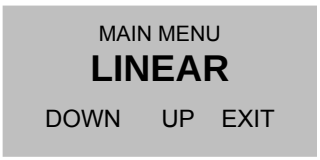
Die Anzeige kehrt automatisch zum Setupmenü zurück.

4.3.5 LINEAR Menü

Im Untermenü “LINEAR” können die Daten für die Linearisierung eingegeben werden.

Es gibt 3 unabhängige Datenblöcke. Im Setupmenü kann gewählt werden, welcher der 3 Blöcke für die Linearisierung verwendet werden soll.

Wählen Sie im Hauptmenü:



Drücken Sie “P”. Das Display zeigt:

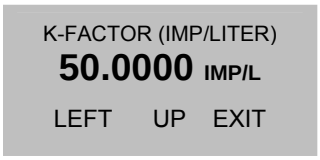
Wählen Sie mit „LEFT“ und „UP” 882207 und bestätigen Sie mit “P” oder brechen Sie mit “EXIT” ab.

Bei falscher Eingabe zeigt das Display für 2s “ERROR” und fordert dann zur neuen Eingabe auf.

Nach richtiger Eingabe zeigt das Display:

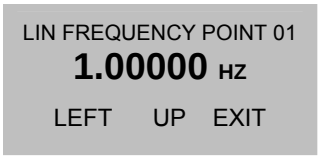
Wählen Sie mit „NEXT” die Linearisierungsbank und bestätigen Sie mit “P” oder brechen Sie mit “EXIT” ab.

Das Display zeigt:



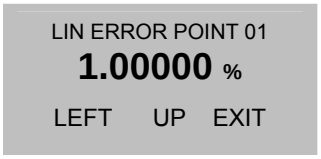
Wählen Sie mit „LEFT“ und „UP” den Wert und bestätigen Sie mit “P” oder brechen Sie mit “EXIT” ab.

Das Display zeigt:

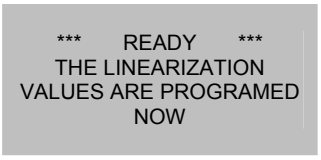


Wählen Sie mit „LEFT“ und „UP” den Wert und bestätigen Sie mit “P” oder brechen Sie mit “EXIT” ab.

Das Display zeigt:



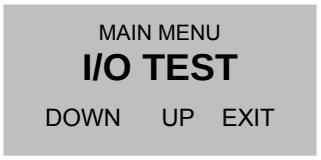
Wählen Sie mit „LEFT“ und „UP” den Wert und bestätigen Sie mit “P” oder brechen Sie mit “EXIT” ab.
Der Vorgang wiederholt sich für die Linearisierungspunkte 2 bis 20.
Sollen n < 20 Punkte eingegeben werden, setzen Sie für den Punkt n+1 die Frequenz auf „0“.
Wurde als Frequenz „0“ eingegeben oder Punkt 20 komplett eingegeben, zeigt das Display:



Nach 2 Sekunden kehrt das Display automatisch zum Hauptmenü zurück.

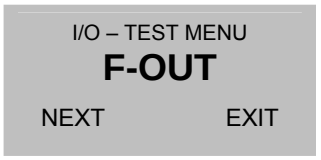
4.3.6 I/O TEST Menü

Im “I/O-TEST” Menü können die Ein- und Ausgänge und die Verkabelung getestet warden.
Wählen Sie im Hauptmenü:



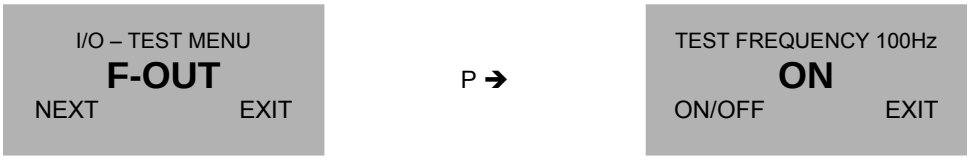
Drücken Sie “P”. Das Display zeigt:

Wählen Sie mit „LEFT“ und „UP” 882207 und bestätigen Sie mit “P” oder brechen Sie mit “EXIT” ab.
Bei falscher Eingabe zeigt das Display für 2s “ERROR” und fordert dann zur neuen Eingabe auf.
Nach richtiger Eingabe zeigt das Display:



Wählen Sie mit NEXT” den Testpunkt und bestätigen Sie mit “P” oder brechen Sie mit “EXIT” ab.

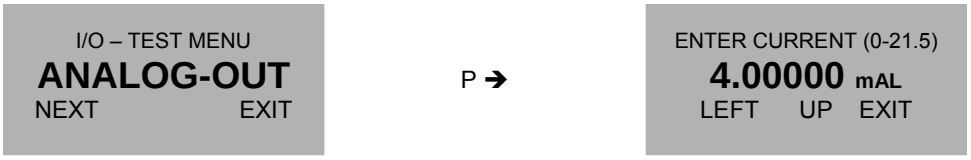
F-OUT:



Schalten Sie mit „ON/OFF" die 100 Hz ein oder aus oder brechen Sie mit "EXIT" ab.

Nach „EXIT" kehrt das Display zum I/O-Test- Menü zurück.

ANALOG OUT:

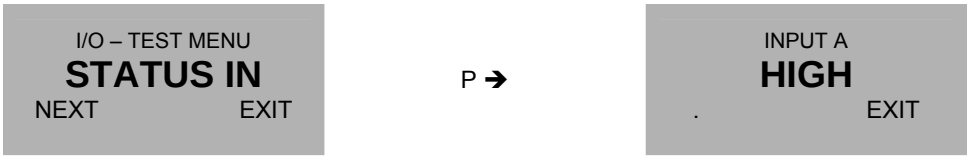


Wählen Sie mit „LEFT" und „UP" den Wert und bestätigen Sie mit "P" oder brechen Sie mit "EXIT" ab.

Nach „P" wird der eingestellt Strom an den Ausgang angelegt, das Display zeigt 2s „OKAY" und wartet dann auf die nächste Eingabe.

Nach „EXIT" kehrt das Display zum I/O-Test- Menü zurück.

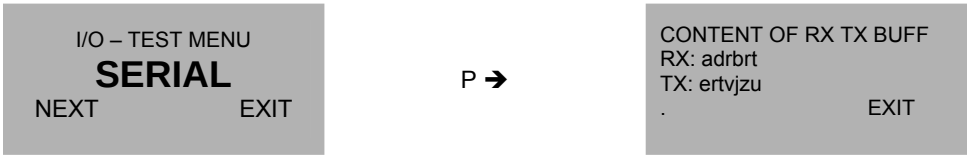
STATUS IN:



Das Display zeigt den aktuellen Status am Steuereingang.

Nach „EXIT" kehrt das Display zum I/O-Test- Menü zurück.

SERIAL:



Das Display zeigt den aktuellen Inhalt der Sende- und Empfangsbuffer.

Nach „EXIT" kehrt das Display zum I/O-Test- Menü zurück.

4.3.7 SERVICE Menü

Im Menü "SERVICE" kann der 4-20mA Ausgang kalibriert werden.

Die Beschreibung der Kalibrierung finden Sie in Kapitel 6.4.

5 Fernbedienung

Einige Versionen der FAS/FAW100 verfügen über eine RS-485 Schnittstelle.

5.1 Verdrahtung der RS-485 Schnittstelle

Bereiten Sie das FAS/FAW100 und die Kabel vor, wie in Kapitel 3.1.2 beschrieben.

Verbinden Sie die Leitung RS485A oder RS485+ (beide Bezeichnungen sind üblich) mit Klemme 22 und RS485B bzw. RS485- mit Klemme 21.

Klemme 20 ist die Referenzmasse für die Schnittstelle und intern mit Klemme 8 (GND) und Klemme 52 (24V GND) verbunden.

HINWEIS:

Die zulässige Spannung der Datenleitungen (Klemme 21 und 22) bezogen auf Masse (Klemme 8, 52) ist -7V bis +12V. Größere Spannungen zerstören das FAS/FAW100.

5.2 RS485 Interface Protokoll

Die Schnittstelle das FAS/FAW100 benutz ein spezielles Protokoll von KEM.

Die Parameter für die serielle Kommunikation sind:

4800 Bit/s
8 Datenbit
Kein Parity- Bit
1 Stoppbit

5.2.1 Protokollstruktur

Jede Übertragung beinhaltet 8 bis 18 Bit, je nach Anzahl der übertragenen Datenbits.

SYN	STX	Len	SRC	DST	CMD	Daten	END
1 Byte	1 Byte	1 Byte	1 Byte	1 Byte	2 Byte	Max. 10 Byte	1 Byte

SYN	Synchronisationsbyte (0x48)
STX	Start des Frames (0x02)
Len	Lenge des Frames (STX – END, min 0x07, max. 0x11, ohne SYN)
SRC	Sender ID(FAS – 0x01, PC – 0x02)
DST	Empfänger ID (FAS – 0x01, PC – 0x02)
CMD	Befehlskode
Data	Bis zu 10 Byte
END	Ende des Frames (0x49)

Derzeit überträgt das FAS immer 10 Datenbytes, entsprechend einer Länge LEN = 0x11. Werden weniger als 10 Byte Daten benötigt, dann sind die Daten in den ersten n Byte des Datenblocks, die restlichen 10-n Byte beinhalten keine Informationen.

In jeder Antwort des FAS/FAW wird der Befehlscode „CMD“ der Anfrage wiederholt.

5.2.2 Datenformate

Typ	Länge	Beschreibung
UC	1 Byte	Unsigned Character
Int	2 Byte	Integer
FL	4 Byte	Float, IEEE 754, Big Endian
S n	n Byte	Character String mit n = 2 … 10 Byte

5.2.3 Kommunikationsbeispiel

1. Lesen der aktuellen Eingangsfrequenz

Gesendeter String (PC zum FAS):

SYN	STX	Len	SRC	DST	CMD		END
0x48	0x02	0x07	0x02	0x01	0x30	0x3A	0x49

Empfangener String (FAS zum PC):

SYN	STX	Len	SRC	DST	CMD		Data					END
0x48	0x02	0x11	0x01	0x02	0x30	0x3A	0x44	0xE8	0xDC	0x98	…	0x49

Daten: 0x44 0xE8 0xDC 0x98 = 1862.8936 Hz

5.2.4 Befehlsliste

Siehe auf Anfrage von KEM erhältliche Liste

6 Wartung und Reparatur

6.1 Wartung

Das FAS/FAW100 benötigt keine regelmäßige Wartung.

Ist für die geplante Anwendung eine Kalibrierung erforderlich, sind die entsprechenden nationalen Vorgaben bezüglich der Kalibrierintervalle zu beachten.

6.2 Sicherungswechsel

6.2.1 Sicherungswechsel beim FAS100

Schalten Sie die Versorgungsspannung aus.

Lösen Sie die 4 Schrauben in der Rückwand und lösen Sie vorsichtig die Rückwand.

Unter dem Flachbandkabel befindet sich die folgende Sicherung in einem Sicherungshalter:

Littelfuse NANO 2 375mA träge, Bestellnummer 0452.375

HINWEIS

Verwenden Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit nur die spezifizierte Sicherung!

Ersetzen Sie die Sicherung und schließen Sie das Gerät wieder.

6.2.2 Sicherungswechsel beim FAW100

Schalten Sie die Versorgungsspannung aus.

Klappen Sie die beiden seitlichen Abdeckungen zur Seite.

Lösen Sie die 4 Schrauben und öffnen Sie vorsichtig den Deckel.

6.2.2.1 DC Sicherung

Lösen Sie die 4 Schrauben in den Ecken der Platine und heben Sie die Platine an.

Auf der Unterseite der Platine befindet sich die folgende Sicherung in einem Sicherungshalter:

Littelfuse NANO 2 375mA träge, Bestellnummer 0452.375

HINWEIS

Verwenden Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit nur die spezifizierte Sicherung!

Ersetzen Sie die Sicherung und schließen Sie das Gerät wieder.

6.2.2.2 AC Sicherung

Neben den Netzanschlüssen findet sich folgende Sicherung:

Littelfuse TR5 1A träge, Bestellnummer 372.1100

HINWEIS

Verwenden Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit nur die spezifizierte Sicherung!

Ersetzen Sie die Sicherung und schließen Sie das Gerät wieder.

6.3 Service

Das FAS/FAW100 enthält außer den Sicherungen keine vom Anwender tauschbaren oder reparierbaren Teile.

Im Falle eines Defektes wenden Sie sich an Ihren Distributor oder direkt an KEM.
Die Adressen finden Sie im Kapitel 7.6.

6.4 Kalibrierung

Bei Bedarf kann der Stromausgang des FAS/FAW100 kalibriert werden.

Für die Kalibrierung ist ein Digitales Amperemeter (DAM) mit einem Messbereich von mindestens 22mA, 4½ Digit Auflösung und einer Genauigkeit von 0.05% oder besser erforderlich.

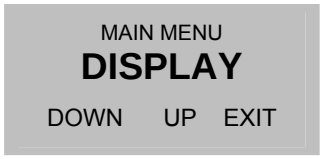
Zur Kalibrierung gehen Sie wie folgt vor:

Schließen Sie die Versorgungsspannung an (siehe Kap. 3.2.3).

Schließen Sie den positiven Anschluss des DAM an den Stromausgang (Klemme 4) und den negativen an GND (Klemme 8) an.

Drücken Sie „P“ für 3s.

Das Display zeigt:



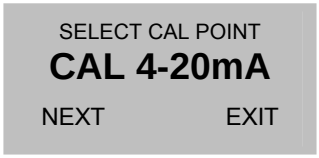
Wählen Sie mit “UP” und “DOWN” „SERVICE“ und bestätigen Sie mit “P” oder brechen Sie mit „EXIT“ ab.

Das Display zeigt:

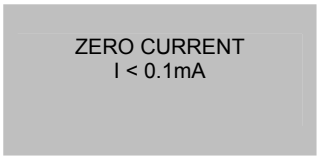
Wählen Sie mit „LEFT“ und „UP” 882208 und bestätigen Sie mit “P” oder brechen Sie mit “EXIT” ab.

Bei falscher Eingabe zeigt das Display für 2s “ERROR” und fordert dann zur neuen Eingabe auf.

Nach richtiger Eingabe zeigt das Display:

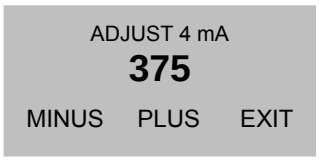


Drücken Sie “P”. Das Display zeigt:



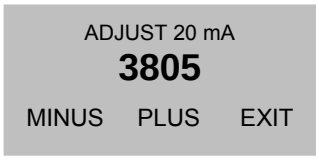
Überprüfen Sie den im DAM angezeigten Strom. Liegt der über 0.1mA ist das Gerät fehlerhaft.

Drücken Sie “P”. Das Display zeigt:



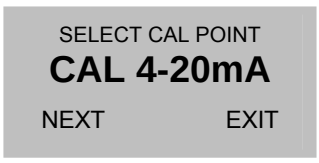
Ändern Sie mit “MINUS” und “PLUS” den angezeigten Wert, bis das DAM 4.00 mA zeigt.

Drücken Sie “P”. Das Display zeigt:

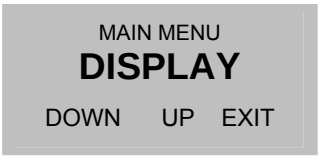


Ändern Sie mit “MINUS” und “PLUS” den angezeigten Wert, bis das DAM 20.00 mA zeigt.

Drücken Sie “P”. Das Display zeigt:



Drücken Sie “P”. Das Display zeigt:



Gehen Sie ins Setupmenü und speichern Sie Kalibrierwerte mit “SAVE DATA” (siehe Kap. 4.3.4.11).

6.5 Fehlersuche

Wenn das FAS/FAW100 nicht korrekt arbeitet, überprüfen Sie zunächst die folgenden Punkte:

Keine Anzeige, keine LED leuchtet
Alle Kabel korrekt angeschlossen?
➔ Schließen Sie die fehlenden Kabel an.
Stromversorgung eingeschaltet?
➔ Schalten Sie die Stromversorgung ein
Hat die interne Sicherung des FAS/FAW100 ausgelöst?
➔ Zum Test der Sicherung siehe Kap.6.2.

Durchflussanzeige konstant auf „0“
Kabel zum Sensor korrekt angeschlossen?
➔ Schließen Sie die fehlenden Kabel an.
Liegt ein Signal vom Sensor an?
➔ Überprüfen Sie das Eingangssignal.
Überprüfen Sie ggf. die Funktion des Sensors.

Ausgangsfrequenz zu hoch oder instabil
Vermutlich EMV- Probleme
Schirm und Erdung ordnungsgemäß angeschlossen?
➔ Schließen Sie den Schirm richtig an.
Bei Bedarf versuchen Sie andere Methoden der Erdung und Schirmung

7 7 WICHTIGE INFORMATIONEN

7.1 Garantie

KEM gewährt eine Garantie auf Material und Fertigung für einen Zeitrahmen von 12 Monaten ab Installation, längstens jedoch 18 Monate ab Lieferung.

7.2 Konformitätserklärung

Kategorie	**Standards oder Beschreibung**	
EG Konformitätserklärung, EMV	Erfüllt Direktive 2004 / 108 / EG für elektromagnetische Verträglichkeit. Die Übereinstimmung zu folgenden, im offiziellen Journal der Europäischen Gemeinschaft gelisteten Standards ist gegeben:	
	EN 61326 / 2006	Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen, Klasse A, Störstrahlung[1] und Störfestigkeit[1].
	IEC 61000-4-2 /2009	Störfestigkeit Elektrostatische Entladung (Kriterium B)
	IEC 61000-4-3 / 2008	Störfestigkeit HF- Einstrahlung (Kriterium B)
	IEC 61000-4-4 / A1-2009	Störfestigkeit gegenüber Transienten und Burst (Kriterium B)
	IEC 61000-4-5 / 2007[2]	Störfestigkeit gegen Stoßspannungen (Kriterium B)
	IEC 61000-4-6 / 2009	Störfestigkeit gegen leitungsgebundene Störungen (Kriterium B)
	IEC 61000-4-11 / 2005[2]	Störfestigkeit gegen Spannungseinbrüche (Kriterium B)
Australien / Neuseeland Konformitätserklärung- EMV	Erfüllt den “Radiocommunications Act” nach EMV Emissionsstandard[1]	
	AS/NZS 2064	Industrielle, wissenschaftliche und medizinische Ausrüstung: 1992
FCC EMV Konformität	Emissionen erfüllen Class A Limits of FCC Code of Federal Regulations 47, Part 15, Subpart B[1.]	

[1] Die Konformität wurde mit hochwertigen, geschirmten Kabeln überprüft
[2] Gilt nur für Geräte mit AC- Netzversorgung statt der bzw. zusätzlich zur SELV- Versorgung

.

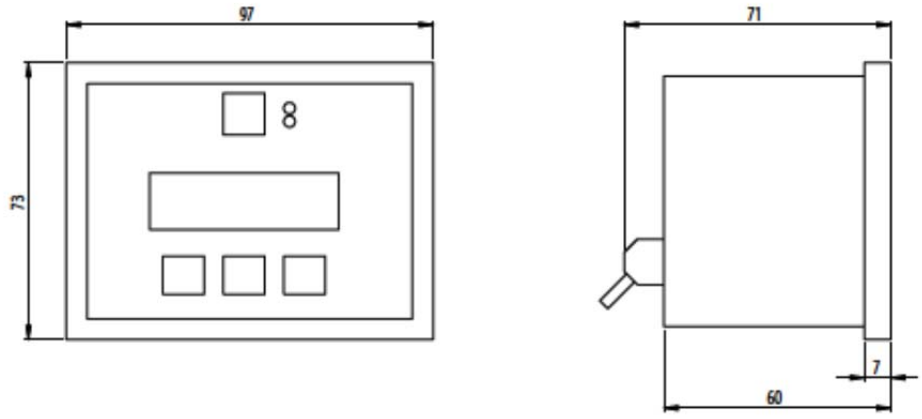
Kategorie	Standards oder Beschreibung	
EG Konformitätserklärung, – Niederspannung	Erfüllt die Niederspannungsdirektive 2006 / 95 / EG für elektromagnetische Verträglichkeit. Die Übereinstimmung zu folgenden, im offiziellen Journal der Europäischen Gemeinschaft gelisteten Standards ist gegeben::	
	EN 61010-1/2002	Safety requirements for electrical equipment for measurement control and laboratory use.
U.S. Konformität	UL 61010-1 / 2004	Standard for electrical measuring and test equipment.
Kanadische Konformität	CAN/CSA C22.2 no. 61010-1-4 / 2008	Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use.
Weitere Konformität	IEC61010-1 / 2002	Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use.
Gerätetyp	Test und Messgeräte	
Sicherheitsklasse	Klasse 1 (wie spezifiziert in IEC 61010-1, Anhang H) – geerdete Geräte	

7.3 Technische Daten

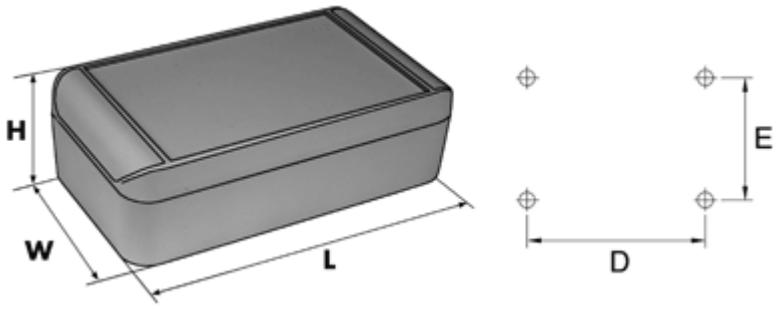
Eingang	
Eingangssignal	Frequenz
Frequenzbereich	1 Hz – 5 kHz
Eingangspegel	< 5V / > 13V bei 24V Versorgung
Eingangswiderstand	> 100 kΩ
Display und Handbedienung	
Display:	Grafik, 132 x 32 Punkte
Sichtbereich	15mm * 50mm
Hintergrundbeleuchtung	Gelb-grün
Statusanzeige	2 LED für Betrieb und Fehleranzeige
Eingabe	4 Softkeys
Analogausgang	
Typ	4-20 mA, aktiv
Fehlersignal	3mA / 21mA
Auflösung	5 µA
Linearität	± 0.05% vom Endwert
Temperaturdrift:	0.05% per 10K
Lastwiderstand	< 800 Ω (bei 24V Versorgung)
Ausgangssignal	Durchfluss
Digitale Ausgänge A und B	
Typ	push pull, kurzschlussfest, (IEC946)
Frequenzbereich	0.5 – 10 000 Hz (Mode Eingangsfrequenz) 1.2 – 1000 Hz (Mode normierte Frequenz)
Ausgangspegel	<2 V / > 22 V (bei 24V Versorgung, ohne Last)
Ausgangswiderstand	220 Ω
Laststrom	20 mA max., intern begrenz
Ausgangssignal (A, FAS101)	Eingangsfrequenz
Ausgangssignal (A, FAS111)	Eingangsfrequenz, normierte Frequenz, Total Count, Durchflusslimit, Batch- Limit
Ausgangssignal (B)	Durchflusslimit, Batch- Limit
Steuereingang	
Typ	24V digital (IEC 946)

Min Pulsdauer	25 ms
Eingangspegel	< 5V / > 13V at 24V Supply
Eingangswiderstand	> 100 kΩ
Interface	
Typ	RS 485 (FAS111, FAW111, 151)
Allgemein	
Versorgungsspannung DC:	24 V DC nominal, Betriebsbereich: 11 – 30V
Versorgungsstrom DC	< 20 mA (bei 24V Versorgung, ohne Sensor und Last)
Sensorversorgung (bei DC-Versorgung)	Angelegte Versorgungsspannung minus 1V
Versorgungsspannung AC:	100 – 240V AC nominal, Betriebsbereich: 90 – 264V AC
Versorgungsstrom AC	< 20 mA (bei 230V Versorgung, ohne Sensor und Last)
Sensorversorgung (bei AC Versorgung)	24V DC
Reaktionszeit	< 250ms @ Eingangsfrequenz > 5Hz
Anschlüsse	Cage Clamp Anschlüsse für 0.14 to 1.5 mm²
EMV	gemäß EN 50 081-2 und EN 50 082-2
Temperaturbereich	Betrieb: 0 to 50°C Lagerung und Transport: -20 up to 70°C
FAS100	
Abmessungen	72mm x 96mm x 70mm (H * B * T)
Material	Noryl
Gewicht	ca. 500g
Schutzklasse	Front: IP 60 (IP65 mit IPS7-9), Rückseite: IP 30
FAW100	
Abmessungen	120mm x 90mm x 50mm (h * w * d)
Material	Noryl
Gewicht	ca. 500g
Schutzklasse	IP 65

7.3.1 Maßzeichnung FAS100



7.3.2 Maßzeichnung FAW100



Abmessungen

L	120mm
W	90mm
H	50mm

Montage

D	99mm
E	34mm
Befestigungsschraube	3.0 – 4.5mm Ø
Schraubenkopf	6.0 – 7.0mm Ø

7.4 WEEE und RoHS

Die hier beschriebenen Geräte unterliegen nicht der WEEE Direktive und den entsprechenden nationalen Gesetzen.

Entsorgen Sie Altgeräte nicht über den Hausmüll, sondern übergeben Sie sie einer fachgerechten Entsorgung.

Die hier beschriebenen Geräte entsprechen voll der RoHS Direktive.

7.5 Abbildungsverzeichnis

FIG. 1: VERDRAHTUNGSPLAN FÜR DIE 24V DC VERSORGUNG 16
FIG. 2: : VERDRAHTUNGSPLAN FÜR NETZVERSORGUNG 17
FIG. 3: VERDRAHTUNGSPLAN FÜR NETZVERSORGUNG MIT PUFFERBATTERIE 18
FIG. 4: VERDRAHTUNGSPLAN FÜR DEN SENSORANSCHLUSS 18
FIG. 5: VERDRAHTUNGSPLAN FÜR DIE DIGITALEN EIN- UND AUSGÄNGE 19
FIG. 6: VERDRAHTUNGSPLAN FÜR DEN ANALOGAUSGANG 20

7.6 Adressen

Firmensitz

KEM
Küppers Elektromechanik GmbH
Liebigstraße 5
DE-85757 Karlsfeld
Deutschland

Tel.: +49 81 31/59 39 10
info@kem-kueppers.com
www.kem-kueppers.com

Contact

KEM Headquarter

Liebigstraße 5
85757 Karlsfeld
Germany

T. +49/8131/ 59 39 1-0
F. +49/8131/ 92 60 4

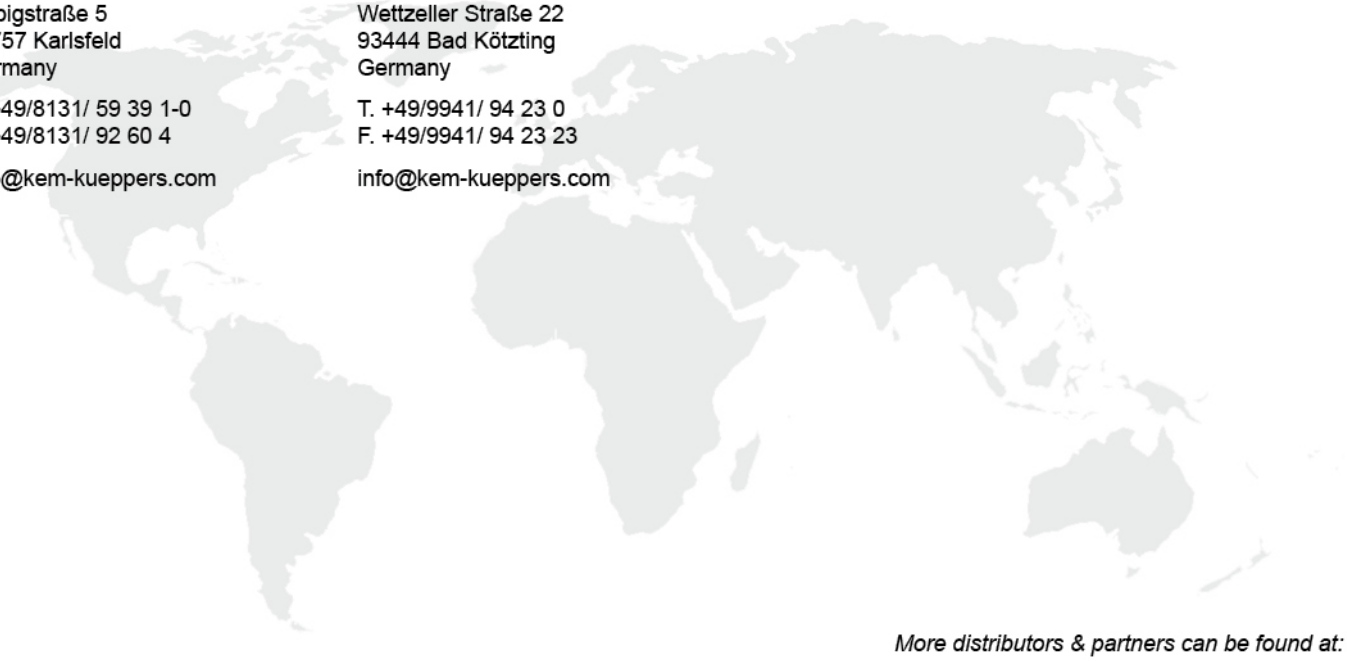
info@kem-kueppers.com

KEM Service & Repairs

Wettzeller Straße 22
93444 Bad Kötzting
Germany

T. +49/9941/ 94 23 0
F. +49/9941/ 94 23 23

info@kem-kueppers.com



More distributors & partners can be found at:
www.kem-kueppers.com

Your local partner:

www.kem-kueppers.com
info@kem-kueppers.com

Copyright KEM, Subject to change without notice, ES. Rev 002-28/02/2012